Preis DM. 1.-

Postversandort München

Funkschau

INGENIEUR-AUSGABE

Verstärkte Nummer: 44 Seiten

24. JAHRGANG

2. Dez.-Heft 1952 Nr. 24

ZEITSCHRIFT FÜR FUNKTECHNIKER

Erscheint am 5. und 20. eines jeden Monats

FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN-BERLIN

Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer

Ob Fachmann oder Amateur — ein Gabentisch mit technischen Geschenken und einer Auswahl der Franzis-Literatur findet immer großen Anklang.

Aus dem Inhalt

Weihnachtlicher Fernsehstart .. 481
Was erwarten wir vom Transistor? 481
DAS NEUESTE: Die Bildröhren-Entwicklung ist für alle Anforderungen gerüstet; Das Deflektron, eine Oszillografenröhre mit verschachtelten Ablenkplatten; Das Ionophon macht Fortschritte; Die letzten Arbeiten an der Fernseh-Dezistrecke; Koffer-Fernsehgerät mit Germanium-Transistoren ... 482/484
„Funkhäuser" im Funkhaus 485
Moderne Rundfunkempfangsanlagen in modernen Hotels 486
Funktechnische Fachliteratur .. 486
Kennzeichnen des Platten-Schneidfrequenzganges .. 487
Katodenverstärker als Phasenumkehrstufe 488
RADIO-Patentschau 488
Erfahrungen beim Bau von Drahttongeräten 489
Mechanische Drucktastensysteme für Autosuper 491
Neue Gleitzentrierung bei Lautsprechern zur Verbesserung der Tiefenwiedergabe 492
Zur Praxis der Breitband- und UHf-Pentodenverstärkung .. 493
Eine einfache Scheinwiderstandsmeßbrücke .. . 494
Empfindliches Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter und Ausgangsleistungsmesser 495
FUNKSCHAU-Auslandsberichte 496
Fernsehtechnik ohne Ballast 13. Folge: Zf-Verstärker ... 497
Einführung in die Fernseh-Praxis 36 498
Vorschläge für die Werkstattpraxis: Einfaches Mittel zur Trennschärfe-Erhöhung / Dipol als AM-Antenne / Selbstherstellung von Kontaktfeilen / Lötkolbenhalter mit Thermoschalter 499
Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion: Die Schaltzeichen nach Din 40 710 bis 40 712 500
Neue Empfänger / Neuerung / Werks-Veröffentlichungen / Geschäftliche Mitteilungen 502

Unsere Beilagen:

Jahres-Inhaltsverzeichnis .... in der Mitte des Heftes, zum Einbinden herauszunehmen

Die **Ingenieur-Ausgabe** enthält außerdem:

FUNKSCHAU-Schaltungssammlg. mit 14 Schaltg. (Nachtrag: Reiseempfänger **Lorenz** bis **Telefunk.**)

Bezugspreis d. Ingenieur-Ausgabe monatl. 2 DM (einschließl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgeb.

Meinen geschätzten Kunden wünsche ich auf diesem Wege eine

Fröhliche Weihnacht

und ein erfolgreiches

Neues Jahr

HANS HERMANN FROMM
RUNDFUNK-GROSSHANDLUNG
Spezialität: Röhren u. Kleinteile jeder Art
Berlin-Friedenau · Hähnelstraße 14

Die besten Weihnachtsgrüße
und ein
segensreiches neues Jahr
wünscht allen Geschäftsfreunden und Kunden

Ihr Röhrenlieferant
W. J. Theis
Wiesbaden, Nerostraße 30

Falls Sie meine Weihnachts-Liste noch nicht haben, einige Auszüge:
AF3 3.50, DBC21 3.-, DCH25 3.-, DAC25 3.-, EF6 2.80, EF9 2.80, EL2 3.50, EZ4 2.50, CY1 3.-, CY2 4.-, RL12T2 2.40, RS241 4.20, RS235 10.-, E75/1000 10.-

ALLEN UNSEREN VEREHRTEN KUNDEN UND GESCHÄFTSFREUNDEN WÜNSCHEN WIR EIN FROHES WEIHNACHTSFEST UND EIN ERFOLGREICHES NEUES JAHR!

DUOTONVERTRIEB
Hans W. Stier
BERLIN SW 29
Hasenheide 119

Allen verehrten Geschäftsfreunden ein frohes Weihnachtsfest und ein gesundes und erfolgreiches neues Jahr!

CARL-AUGUST AWEH
Transformatorenfabrik · Hamburg 1 · Spaldingstraße 57

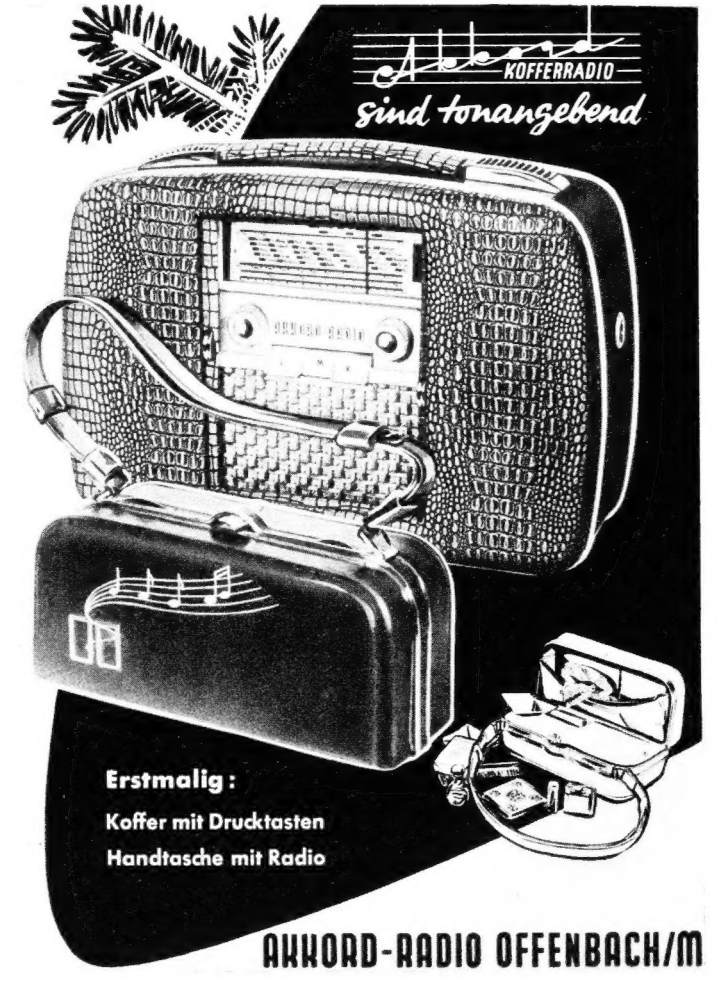
TRANSFORMATOREN
DROSSELN
ÜBERTRAGER
SPULENKÖRPER
STANZTEILE
für den Transformatorenbau

SEIT 30 JAHREN
Klein-Transformatoren
FÜR ALLE ZWECKE
FORDERN SIE PROSPEKTE
ING. ERICH + FRED ENGEL
WIESBADEN 95

Frohe Festtage
und viel
Glück im Jahre 1953
wünscht Ihnen

Ihr Plattenwechsler-Lieferant
FRITZ WINKLER
MÜNCHEN 5 · Baldestrasse 3

Alleinverkauf von:
THORENS und Sonideal

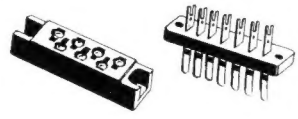


MUSTER-SORTIMENT

je 1 Stück der nachstehend angebotenen 15 Steckverbdg. per Nachnahme frei Haus nur 25,-DM

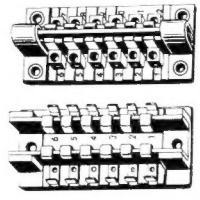
M METROFUNK

IM



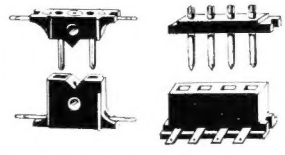
Tuchel Steckverbdg. kompl.
Nr. V5 7-pol. netto 1.20 DM.

JAHRE



Steckverbdg. "offen" kompl.
Nr. V8 16-pol. netto 1.60 DM

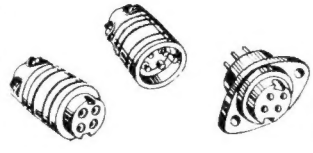
HALT



Anreih-Steckverbdg. kompl.

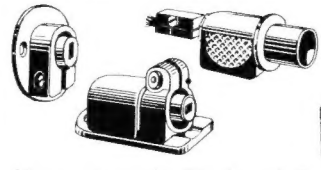
Nr.	Polzahl	netto DM
V10	2	-.40
V11	4	-,80

SICHEREN

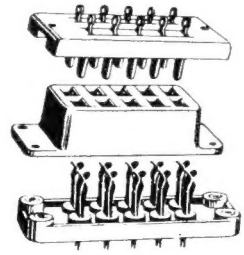


Brechkupplg. dreiteilig
Nr. V13 4-pol. netto -,90 DM

DURCH



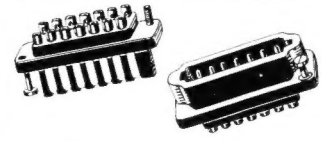
Abgeschirmte Steckverbdg.
(1 Stecker u. 2 Gerätebuchsen)
für HF- u. Antennenkabel
Nr. V15 1-pol. netto 2.90 DM



Messersteckverbdg. kompl.

Bestell-Nr.	Polzahl	netto DM.
V1	4	1.20
V2	10	2.80
V3	14	3.20
V4	22	3.80

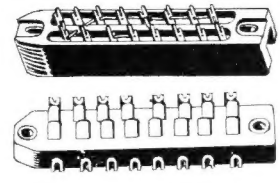
NEUEN



List-Steckverbdg. kompl.

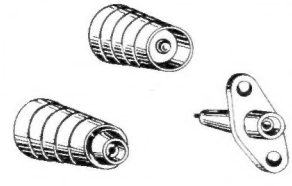
Nr.	Polzahl	netto DM
V6	6	-.80
V7	14	1.40

FESTEN



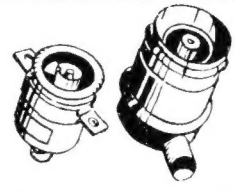
Siemens-Steckverbdg. kompl.
Nr. V9 16-pol. netto 4,90 DM

UND



Brechkupplg. dreiteilig
Nr. V12 1-pol. netto -,50 DM

KONTAKT



HF-Brechkupplg. abgeschirmt arretierbar
Nr. V14 1-pol. netto 2.-DM

GUTE

STECK-VERBINDUNGEN

von **METROFUNK** in BERLIN SW 68

RUNDFUNK- u. FERNMELDETEILE

Fernruf Berlin 663921 Telegrammanschrift METROFUNK Berlin

Nun auch Grundig-Messgeräte!
für Elektronik, Radio- u. Fernsehtechnik

Universal-Röhren-Voltmeter
Gleichspannungs-Meßbereich 1V... 30kV
Eingangswiderstand
30MOhm... 900MOhm
Wechselspannungs-Meßbereich
50Hz...300MHz, 1V... 30V
mit Aufschraubspannungsteiler
50Hz...10MHz, 1V... 300V
Widerstands-Meßbereich
1Ohm... 100MOhm

Breitband-Oszillograph
Frequenzbereich
20Hz... 8MHz
Empfindlichkeit
ca. 5 mV$_{eff}$/cm
speziell für Fernsehzwecke und Impulstechnik mit Laufzeit-Kompensation bis ca. 10MHz
Impuls-Vergleichsmessung

Werkstatt- und Service-Oszillograph
Frequenzbereich I: 20Hz...100kHz
Empfindlichkeit.... ca. 2 mV$_{eff}$/cm
Frequenzbereich II: 20Hz... 3MHz
Empfindlichkeit ca. 100 mV$_{eff}$/cm
Verstärker phasenkompensiert
Speziell für Werkstatt- und Laboratoriumspraxis sowie Fernseh-Service

Verlangen Sie bitte unverbindlich unseren neuen Meßgeräte-Katalog Ausgabe 52/53

Die große Überraschung in Qualität und Preis!

GRUNDIG
RADIO-WERKE
EUROPAS GRÖSSTE RUNDFUNKGERÄTEFABRIK
5237

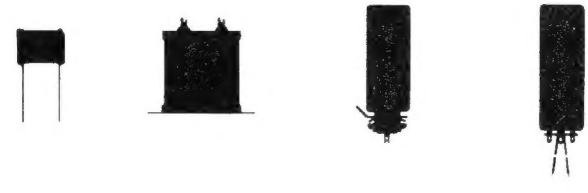
Das höchstempfindliche Band
für alle Heimgeräte
mit Bandgeschwindigkeiten von 19 und 9,5 cm/sec.

Verlangen Sie unseren Prospekt

FARBENFABRIKEN BAYER
AGFA-MAGNETONVERKAUF · LEVERKUSEN-BAYERWERK

DRAEGER
ein Qualitätsbegriff für Sicherheit und Leistung

ELEKTROLYT-KONDENSATOREN
PAPIER-KONDENSATOREN



DRÄGER-GMBH LÜBECK

Weihnachtlicher Fernsehstart

Der NWDR macht seinen Hörern ein großes Weihnachtsgeschenk: Am 25. Dezember beginnt er mit dem Fernseh-Programmbetrieb über die Fernsehsender Hamburg, Berlin, Hannover und Köln-Langenberg. Der Weg bis dahin war lang und steinig; der nachstehende Beitrag versucht, unseren Lesern klarzumachen, mit welchen Schwierigkeiten die Fernsehleute beim NWDR in den letzten Jahren zu kämpfen hatten. Wie die Bundespost Ende November (!) feststellte, wird die Dezistrecke Hamburg—Köln nun doch nicht zum 25. Dezember fertig. In bewundernswerter Initiative hat der NWDR sofort größere Mittel zur Verfügung gestellt, um in Köln den Fernsehstart am 25. Dezember mit einem zweiten Programm durchführen zu können (Näheres siehe Seite 484).

Die Situation sah hoffnungslos aus, nicht nur in technischer Hinsicht, als der langjährige Fernsehfachmann H.-J. Heßling 1946 die ersten Verhandlungen mit den Besatzungsbehörden über die Wiederaufnahme des Deutschen Fernsehens führte. Post und NWDR unterstützten die Bestrebungen, so daß Ende 1948 die Abteilung „Fernsehen" des NWDR mit einer Handvoll Mitarbeiter, einigen alten geretteten Apparaturen und sehr viel Begeisterung und gutem Willen ihre Arbeit begann. Man mußte natürlich ganz von vorne anfangen. Zur eigenen Schulung, um Interessenten einen Begriff zu geben und um die künftigen Mitarbeiter mit der Fernsehtechnik vertraut zu machen, war erst einmal eine Experimentiermöglichkeit notwendig. Für einiges Geld und viele gute Worte wurde eine alte 441-Zeilen-Kamera beschafft und gleich auf die neue 625-Zeilen-Norm umgebaut, denn trotz aller Primitivität sollte der neue Anfang doch dem neuesten Stand der Technik entsprechen.

Nun konnte man wenigstens im Kurzschlußverfahren (für einen Sender waren noch keine Mittel zur Verfügung) im ehemaligen Hochbunker auf dem Heiligengeistfeld in Hamburg-St. Pauli wieder die ersten Bilder „sehen"! Dieser Anfang war auch das Startzeichen für die Fernseh GmbH in Darmstadt, um in sehr bescheidenem Maßstab mit der Produktion von Studio-Einrichtungen zu beginnen. Auch die Sender-bauenden-Firmen gingen an die Arbeit. Mitte Juni 1950 wurde das erste fabrikmäßig hergestellte technische Inventar, ein Modulationsgerät, geliefert und vier Wochen später der erste 100-Watt-Fernsehsender in Betrieb genommen. Am 12. Juli 1950 wurde das erste Testbild drahtlos ausgestrahlt.

Am 25. September 1950, anläßlich einer großen Pressekonferenz, stellte sich das NWDR-Fernsehen zum ersten Male einer größeren Öffentlichkeit vor. Im Funkhaus an der Rothenbaumchaussee konnte man drahtlos übertragene Programme, eine Ansprache und verschiedene Filme bewundern. Die Pressevertreter vor den Empfängern (Prof. Kröbel — jetzt Deutsche Werke, Kiel — und die Fernseh GmbH zeigten die ersten Modelle) waren noch nicht restlos begeistert, da ein Sender des neu eingeführten UKW-Rundfunks wegen zu dichten Frequenzabstandes störte. Auf jeden Fall wurde es jetzt aber ernst, denn am 27. November begannen die regelmäßigen Versuchssendungen, für die auch einige Wochen später die erste moderne Fernsehkamera aus Darmstadt geliefert wurde.

Der Januar 1951 brachte dann nicht nur das erste, richtige Studio mit Dekorationen und Scheinwerfern, sondern auch die so notwendige zweite Kamera. Jetzt konnten direkte Sendungen geprobt und ausgestrahlt werden. Der April sah die erste Kinder-Sendung im Programm, und im Mai wurden die Apparaturen sogar auf einen Lastwagen verstaut, um vor dem Hochbunker das Gewimmel der Landwirtschaftlichen Ausstellung als erste Außenreportage zu senden. Eine Sommerpause benutzte man zum Umbau des Tonsenders und zur Aufstellung des neuen 1-kW-Bildsenders von Siemens & Halske. So konnte das Programm nach dem 3. September auch schon in der weiteren Umgebung Hamburgs empfangen werden. Einen Tag später rollte das fahrbare Studio in Gestalt eines Büssing-5-Tonners auf das Bunkergelände. Zu ihm gehörten drei weitere Kameras und zwei Film-Maschinen mit allem Zubehör und als Besonderheit: ein richtiges Mischpult mit gesonderten Kontrollbildern für die verschiedenen Aufnahme-Kameras und für das ausgehende Bild. Ein eigener Bild- und Tonsender ermöglichten einen unabhängigen Betrieb.

Vom 6. Oktober bis 21. Oktober 1951 konnte Berlin auf der Industrieausstellung mit Hilfe dieses fahrbaren Studios die Leistungsfähigkeit des neuen deutschen Fernsehens kritisch betrachten. Die Industrie zeigte gleichzeitig ihre inzwischen neu entwickelten Fernseh-Empfänger. — Bei einer internen, nicht drahtlos ausgestrahlten Vorführung anläßlich des Chirurgen-Kongresses in der Universitätsklinik Hamburg-Eppendorf wurden Fachleute mit weiteren Möglichkeiten von Fernsehübertragungen bei Operationen und zu Studienzwecken bekanntgemacht, wie sie im Ausland schon lange üblich sind.

Das Jahresende brachte noch eine Erprobung der technischen Leistung bei Nachtaufnahmen mit einer Übertragung von der Kunsteisbahn „Planten un Bloomen" bei künstlicher Beleuchtung. Durch das im gleichen Monat in Betrieb genommene große Studio im benachbarten Bunker I waren die Voraussetzungen geschaffen, um im Verlauf des Jahres 1952 technische Programm-Versuche auf breiter Basis zu ermöglichen.

Inzwischen ist auch die Entwicklung der Kameras weitergeführt worden. Mit dem Riesel-Ikonoskop stehen jetzt leistungsfähige Modelle zur Verfügung, die nur noch einen Bruchteil der bisherigen Ausleuchtung erfordern. Die zum fahrbaren Studio gehörenden drei Kameras, die auch im großen Aufnahmeraum eingesetzt werden, sind in den letzten Wochen auf Riesel-Ikos umgebaut worden. Bei Außenreportagen für die Film-Tagesschau sollen in Zukunft weitgehend Schmalfilm-Aufnahmetrupps eingesetzt werden, und für Außensendungen denkt man an die Anschaffung von noch leistungsfähigeren Image-Orthikon-Kameras aus englischer Fertigung. Für die Fernsehsender in Langenberg, Köln und Hannover sind in der ersten Ausbaustufe vorerst Film- und Dia-Abtaster vorgesehen. Zusammen mit den drahtlosen Fernsehbrücken, die Reportagewagen und Fernsehsender von Berlin bis Köln und später mit den süddeutschen Städten jederzeit verbinden können, sind damit alle technischen Vorbereitungen getroffen, um am 25. Dezember das regelmäßige Fernsehen in Westdeutschland zu starten.

GEM

Frohe Weihnachten
und ein gutes Rundfunk- und Fernseh-Jahr 1953
wünschen ihren Lesern, Mitarbeitern und Geschäftsfreunden
Redaktion und Verlag der FUNKSCHAU

Was erwarten wir vom Transistor?

Seit etwa drei Jahren häufen sich die Meldungen über die Fortschritte im Bau von Transistoren und über die Vorteile dieser neuen Bauelemente der Empfänger-Schaltungstechnik. Viele dieser Nachrichten sind zwar allzu sensationell aufgemacht (sogar eine vollständige Verdrängung der Elektronenröhre durch den Transistor wurde prophezeit), so daß eine gewisse Zurückhaltung am Platz ist. Die Tatsache aber, daß große amerikanische Firmen erhebliche Geldmittel aufwenden, um die Transistorentwicklung und -Fertigung mit aller Kraft voranzutreiben, läßt erkennen, daß sich hier eine ernst zu nehmende Entwicklung anbahnt.

Während die physikalische Wirkungsweise des Transistors dem Schaltungstechniker vorerst noch nicht so zum Begriff geworden ist, wie die Arbeitsweise einer Verstärkerröhre, erkennt er doch auf den ersten Blick die Hauptvorteile: kleine Abmessungen, Wegfall der Heizspannungsquelle, niedriger Anodenstromverbrauch. Diese Vorteile aber bestimmen die Hauptrichtung der zukünftigen Verwendung. Der Transistor wird vorwiegend für kleine, leicht tragbare Geräte aller Art Anwendung finden, wie Schwerhörigengeräte, Taschenempfänger, Wettersonden und ähnliches. Der geringe Stromverbrauch macht ihn ferner für schwer zugängliche unbemannte Verstärkerstationen in der Draht-Nachrichtentechnik geeignet; sicher war das auf der Funkausstellung 1950 in Düsseldorf von der Bundespost gezeigte Modell eines dreistufigen Transistorverstärkers für solche Zwecke gedacht. Das geringe Gewicht macht den Transistor auch weitgehend beschleunigungsfest; infolgedessen werden Transistoren in Verbindung mit gedruckten Schaltungen für die Raketentechnik von großer Bedeutung sein. Man braucht hierbei zunächst noch nicht an die Weltraumschiffahrt zu denken, aber auch der vor Jahrzehnten schon erörterte Plan, Postraketen über weite Entfernungen verkehren zu lassen, ist durchaus naheliegend. Eine solche Postrakete würde schneller als das Flugzeug Briefpost von Kontinent zu Kontinent tragen, und ein System von Radaranlagen kann diese Postraketen mit größter Genauigkeit in die dann zu schaffenden Raketenhäfen lenken.

Diese kurze Betrachtung zeigt, daß der Transistor es gar nicht nötig hat, in irgendeinen Wettbewerb mit der Röhre zu treten. Es warten soviele Aufgaben auf ihn, daß wir in Zukunft beide Arten von Bauelementen nebeneinander, vielleicht sogar im gleichen Gerät, antreffen werden. Wir tun also gut daran, uns langsam mit den Eigenschaften und der Schaltungstechnik des Transistors vertraut zu machen, um technisch gerüstet zu sein, wenn uns Transistoren in die Hand gegeben werden.

Limann

FERNSEH-SERVICE
für alle FUNKSCHAU-Leser / Näheres siehe Seite 492

DAS NEUESTE aus Radio- und Fernsehtechnik

Die Bildröhren-Entwicklung ist für alle Anforderungen gerüstet

In einem großen modernen Fabriksaal steht eine seltsame Maschine. Um eine senkrechte Achse rotiert eine riesige Fernseh-Bildröhre mit Rechteckschirm, und von vier Seiten blasen Reihen von spitzen Gasflammen gegen die Rechteckkanten. Da die Schmalkanten aber weiter vom Drehpunkt entfernt sind, so weichen die Flammenreihen rhythmisch nach außen zurück, wenn eine solche Kante daran vorbeifegt; sie stoßen dann wieder mehr zur Mitte vor, damit auch die folgende Längskante die gleiche Flammenglut erleidet. Oben über dem Bildschirm aber wedelt fächerartig eine weitere Flammenreihe hin und her. Ein phantastischer Anblick, diese verwirrende exzentrisch wirkende Kreiselbewegung des Rechteckschirmes und die exakten Schwenkungen der Flammenreihen. Aufmerksam verfolgt der Mann an der Maschine — nebenbei bemerkt, einer der besten Glasarbeiter Deutschlands — den Vorgang und regelt fast unmerklich die Gaszufuhr an den Ventilen der einzelnen Flammenreihen.

Was geht hier nun eigentlich vor? Wir erleben im Röhrenwerk Ulm der Firma Telefunken das Verschmelzen der Glasscheibe mit dem Stahlkolben bei einer großen Fernsehbildröhre, die der amerikanischen 21-Zoll-Type mit rund 0,5 m Bilddiagonale entspricht. In Allglas-Ausführung haben solche Röhren ein erhebliches Gewicht (etwa 17 kg), und beim Hantieren damit ist die Implosionsgefahr sehr zu beachten, da beim Bruch lebensgefährliche Verletzungen auftreten können (die Gefahr im verpackten oder eingebauten Zustand ist bedeutend geringer, da hierbei der rasante Lufteinbruch erheblich gebremst wird).

Röhren mit Stahlkolben sind dagegen nach den bisherigen Erfahrungen vollkommen implosionssicher. Außerdem beträgt das Gewicht nur knapp die Hälfte von dem einer gleich großen Allglasröhre, so daß das Einsetzen in das Gerät sehr erleichtert wird. Die Hauptschwierigkeit bei der Herstellung liegt in der vakuumdichten Verschmelzung von Stahlmantel und Glasbildschirm. Die beiden Werkstoffe müssen genau gleiche Ausdehnungskoeffizienten besitzen. Dies ist bisher nur zu erreichen, indem Chromeisen für den Kolben verwendet wird. Die Chromeisen-Hülle des Kolbens kostet aber bereits 20 DM im Einkauf und sie verteuert damit den Endpreis erheblich. Wenn es gelänge, ein Glas zu finden, das den gleichen Ausdehnungskoeffizienten wie normales Eisen hat, würde der Bildröhre mit Metallkolben die Zukunft gehören.

Während man sich so intensiv mit den Problemen der Herstellung von Bildröhren größter Abmessungen befaßt, ist die Fertigung der Normaltype MW 36/22 unter großem Kapitaleinsatz seit langem bis in alle Einzelheiten vorbereitet. Sobald mit der offiziellen Eröffnung des Fernsehens der Bedarf wächst, kann diese Fertigung sprunghaft auf größte Stückzahlen gesteigert werden. Sorgfältige wirtschaftliche Überlegungen, intensive Entwicklungsarbeit und großzügige Fertigungsvorbereitungen lassen erkennen, daß der Vorsprung, den die ausländische Fernsehentwicklung gewinnen konnte, bald aufgeholt ist und Telefunken auch auf diesem Gebiet wieder zu den führenden Weltfirmen zählen wird.

Aber auch sonst bietet das Röhrenwerk Ulm viel Interessantes. Als kriegsmäßiger Ausweichbetrieb 1944 entstanden, wurde hier 1945 nach der Demontage des Berliner Röhrenwerkes der Neuaufbau mit einer Röhrentype (P 2000) begonnen, für die allein Rohstoffe vorhanden waren. Die bei Kriegsende überall zerstreuten Fachkräfte sammelten sich wieder (so hat erst in den letzten Monaten, nach langjähriger Tätigkeit in Rußland, Dr. Steimel seine Arbeit in Ulm aufgenommen). Unter der Leitung von Dr. H. Rothe wurde die Röhrenentwicklung wieder aufgebaut. Die Fertigung wurde mit neuesten Maschinen, zum Teil eigener Konstruktion, in den Räumen des ehemaligen Heereszeugamtes eingerichtet und in den letzten Jahren vor allem auf die Fertigung von Picoröhren, Oszillografen- und Bildröhren ausgedehnt. Die gesamte Bodenfläche der Arbeitsräume im Röhrenwerk Söflinger Straße in Ulm beträgt 22 000 qm; dazu kommen noch 8000 qm im Werk Elisabethenstraße, in dem z. B. die Röhrenentwicklung untergebracht ist.

1200 bis 1500 Arbeiter und Angestellte werden durchschnittlich beschäftigt, davon 700 Frauen, denen vor allem die Feinarbeit zufällt. Röhren lassen sich nicht am Fließband fertigen. Die erforderliche Genauigkeit verlangt persönliches Einfühlungsvermögen sowie schärfste elektrische und mechanische Prüfungen. Die Anlern- und Umstellzeit auf eine andere Röhrentype dauert 8 bis 10 Wochen! Das Ausschußrisiko trägt die Fabrik und nicht der Käufer, wie dies vielfach im Ausland der Fall ist.

Telefunken fertigt 125 Rundfunkröhrentypen. 50 davon dienen zur Bestückung neuer Empfänger, die übrigen zur Nachbestückung älterer Geräte. Weiter werden 20 Typen von Senderöhren aller Größen und Anwendungsgebiete, 15 Typen Spezial- und Meßröhren sowie 9 Typen von Oszillografenröhren und außerdem Bildröhren für das Fernsehen hergestellt. Diese bis ins Letzte durchentwickelte Röhrenfertigung mit ihren imponierenden Gitterwickel- und Pumpautomaten und den Montage- und Prüftischen in hellen staubfreien Sälen bildet eine einzigartige Synthese modernster Automatentechnik und verantwortungsvoller Hand- und Geistesarbeit. Li

Das Deflektron, eine Oszillografenröhre mit verschachtelten Ablenkplatten

Bei den üblichen Oszillografenröhren sind die Ablenkplattenpaare nach **Bild 1** rechtwinklig hintereinander angeordnet; **Bild 2** zeigt sie in schematischer Seitenansicht. Durch die getrennten Ablenkzentren und infolge der Übergangszone von einem in das andere System entstehen Verzerrungen in der Strahlablenkung und damit Bildverzeichnungen. Das Television Research Dept. in Chicago entwickelte deshalb ein neues Ablenksystem, das diese Verzeichnungen vermeidet und außerdem eine höhere Ablenkempfindlichkeit ergibt.

Die Wirkungsweise kann man sich folgendermaßen erklären: Man denke sich die Platten P 1 bis P 4 in schmale Streifen senkrecht zur Strahlrichtung zerschnitten. Diese Streifen werden nach **Bild 3** abwechselnd vertikal und horizontal aneinander gereiht und sinngemäß untereinander verbunden. Es wirken dann die senkrechten und waagerechten Ablenkspannungen abwechselnd auf den Elektronenstrahl ein, der jetzt sanft und stetig ohne verzerrende Übergangsstellen in beiden Richtungen abgelenkt wird; die Verzeichnungen fallen weg. Das System wird kürzer, und die Röhre ist bei höheren Frequenzen brauchbar.

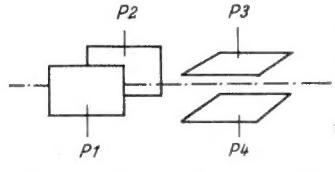


Bild 1. Normale Anordnung der Ablenkplattenpaare in einer Elektronenstrahlröhre

Es erwies sich als vorteilhaft, die Systeme noch enger zu verschachteln. Man denke sich z. B. die zwischen den Teilplatten von P 1 bestehenden Lücken dadurch ausgefüllt, daß man die Plattenstreifen von P 3 und P 4 nach **Bild 4** keilförmig in diese Lücken hinein verlängert. Sämtliche Teilplatten erhalten Rautenform und bilden ein geschlossenes Ablenksystem mit nur schmalen Fugen zwischen den benachbarten Platten. Besonders vorteilhaft ist es, die Teilsegmente nicht geradlinig spitz zulaufen zu lassen, sondern in Form von Sinus- und Kosinuskurven. Fabrikatorisch etwas schwierig sind jedoch die schmalen Verbindungsstege der Teilplatten (z. B. bei P 1 in Bild 4) herzustellen; man vereinfacht die Platten deshalb zu zickzackförmigen Streifen. **Bild 5** zeigt die Abwicklung eines solchen Systems. Einen weiteren Schritt ging man damit, daß man das Gesamtsystem nicht mehr kastenförmig, sondern als Zylinder ausbildete. Dieses Deflektron mit kreisförmigem Querschnitt ist noch weiter zu verbessern, indem man es konisch ausgestaltet. Man kann dann auf der Katodenseite die Platten näher an den Strahl heranbringen und damit die Empfindlichkeit verbessern. Bei einem Durchmesser-

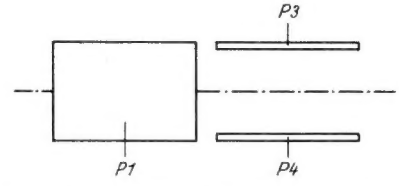


Bild 2. Schematische Seitenansicht der Ablenkplatten von Bild 1

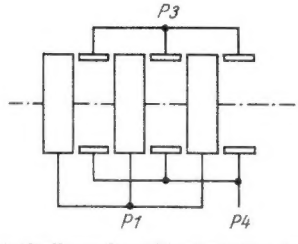
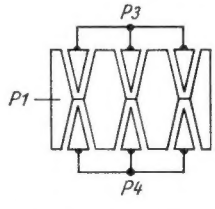


Bild 3. Aufteilung der Ablenkplatten in schmale Streifen, die abwechselnd aneinandergereiht werden



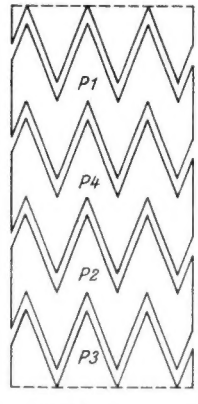


Bild 4. Ausfüllung der Lücken durch rautenförmige Ausbildung der Teilplatten. (Zur besseren Übersicht wurde die Verbreiterung der Platten P 3 und P 4 an den senkrecht zur Zeichenebene stehenden Flächen nicht dargestellt)

Rechts: Bild 5. Abwicklung eines Plattensystems mit zickzackförmigen Teilplatten

DAS NEUESTE

verhältnis von 1 : 2 an den Enden beträgt die Empfindlichkeitszunahme 30 %.

Zur Herstellung eines solchen Systems benutzt man konische Glaskörper, auf denen die Elektrodenflächen nach fotografischem Verfahren mit großer Genauigkeit niedergeschlagen werden. Auf diese Art ergeben sich wesentliche Verbesserungen der Elektronenstrahlröhren, besonders für Radargeräte und Meßoszillografen. (Internal Electrostatic Deflection Yokes von K. Schlesinger; Electronics, Juli 1952, S. 105.)

Das Ionophon macht Fortschritte

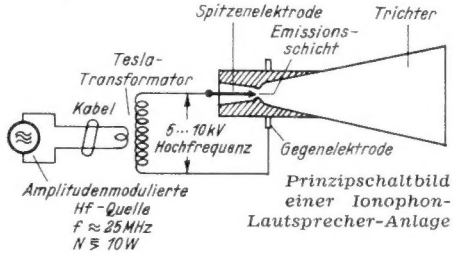
Beim Ionophon, dem Lautsprecher ohne mechanisch bewegte Teile[1]), liegt eine hohe Spannung von 5...10 kV zwischen zwei eng benachbarten Elektroden. Es entsteht ein starkes elektrisches Feld, das die dazwischen befindliche Luft ionisiert. Dadurch wird die besonders präparierte Innenelektrode stark erhitzt, und sie emittiert Ionen. Moduliert man die Hochspannung mit Tonfrequenz, so ändert sich die Stärke der Ionisation, und dieser Vorgang überträgt sich unmittelbar auf die Luft, in dieser Druckschwankungen, also Schall, hervorrufend. Es zeigte sich, daß man amplitudenmodulierte Hochfrequenz ohne vorherige Gleichrichtung auf das Ionophon geben kann, so daß sämtliche niederfrequenten Verzerrungen eines normalen Verstärkers und Lautsprechers wegfallen.

Das Ionophon ist eine punktförmige Schallquelle mit großer Energiedichte. Die Anpassung an die Luft erfolgt zweckmäßig über einen Lautsprechertrichter. Hierbei ist die Wiedergabe der tiefen Töne durch die Länge des Trichters begrenzt. Die Abstrahlung hoher Frequenzen wird praktisch nur durch die Trägheit der Luftteilchen beeinträchtigt. Die Grenze liegt aber weit außerhalb des Hörbereiches; Messungen bis 500 kHz zeigten noch einwandfreies Arbeiten des Ionophons. Das Ionophon ist also ein idealer Hochton- und Ultraschallgenerator. Da keine beweglichen Teile vorhanden sind, ist der Frequenzgang gleichmäßig und frei von Resonanzen. Mit dem Ionophon werden daher praktisch die akustischen Eigenschaften der verwendeten Trichter gemessen.

Die Firma André Dewald & Sohn AG, Zürich, führte auf der letzten Schweizer Radioausstellung ein Ionophon im praktischen Betrieb vor. Es diente als Mittel- und Hochtonlautsprecher für eine hochwertige Lautsprecheranlage. Besonders überzeugend wirkte hierbei, daß infolge der Trägheitslosigkeit Einschwingvorgänge unverzerrt wiedergegeben werden. Diese Eigenschaft kommt besonders bei der Wiedergabe von Geräuschen zur Geltung, wie dies z. B. bei Kinolautsprecheranlagen erwünscht ist. Die bauliche Ausführung und die akustischen Ergebnisse zeigten jedenfalls, daß das Ionophon bereits zu einem einsatzfähigen Gerät herangereift ist.

Wegen seiner Witterungsfestigkeit eignet es sich besonders zum Betrieb im Freien, vor allem auf Schiffen. Da es keine Membran besitzt, wird es durch den Schalldruck der Geschütze bei der Kriegsmarine nicht beschädigt. Als Ultraschallsender hat es den Vorzug, daß es keine Eigenfrequenz besitzt, sondern durch einen Tongenerator mit einer stetig veränderlichen Frequenz bis zu 500 kHz erregt werden kann; auch läßt sich ein Empfänger bauen, bei dem das Ionophon unmittelbar von der Zwischenfrequenz ausgesteuert wird (für die Tiefenwiedergabe sind allerdings zweckmäßig ein Nf-Verstärker und Lautsprecher bisheriger Bauart zu verwenden).

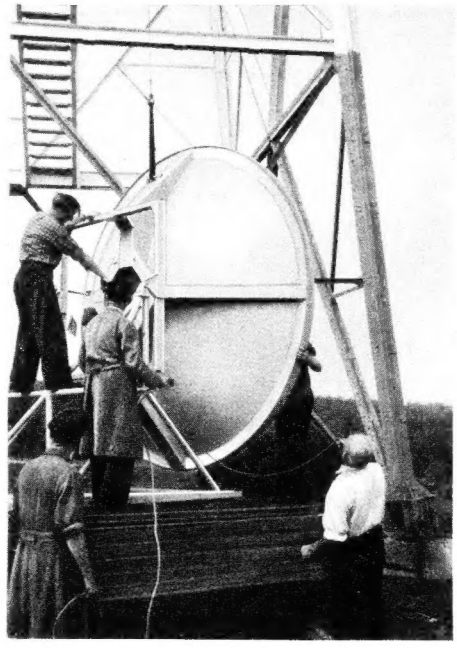
Die **Prinzipschaltskizze** zeigt die grundsätzliche Anordnung. Der amplitudenmodulierte Hochfrequenzgenerator arbeitet mit etwa 25 MHz. Die Hf-Leistung hängt von der umzuwandelnden Sprechleistung ab und soll mindestens 10 Watt betragen. Die Hf-Energie wird über ein abgeschirmtes Kabel zu einem mit dem Ionophon zusammengebauten Tesla-Transformator geführt, der die Hf-Spannung auf etwa 10 kV transformiert. Der Wirkungsgrad des Lautsprechers beträgt ca. 7 % der zugeführten Nf-Leistung bei Anodenmodulation.

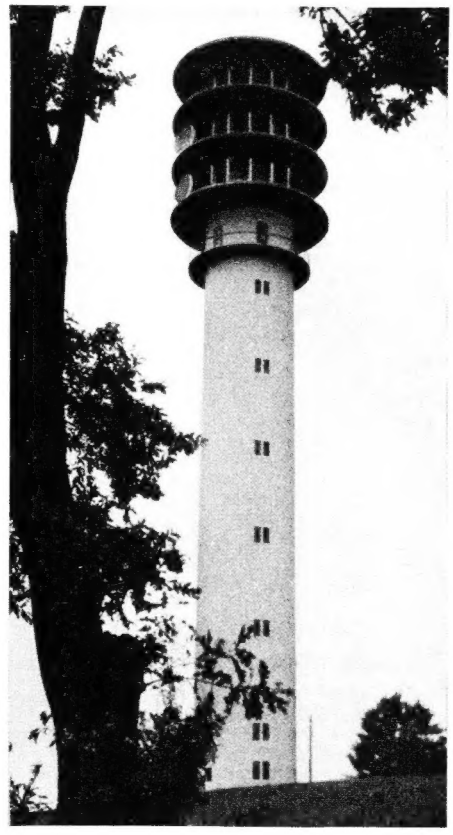


Prinzipschaltbild einer Ionophon-Lautsprecher-Anlage

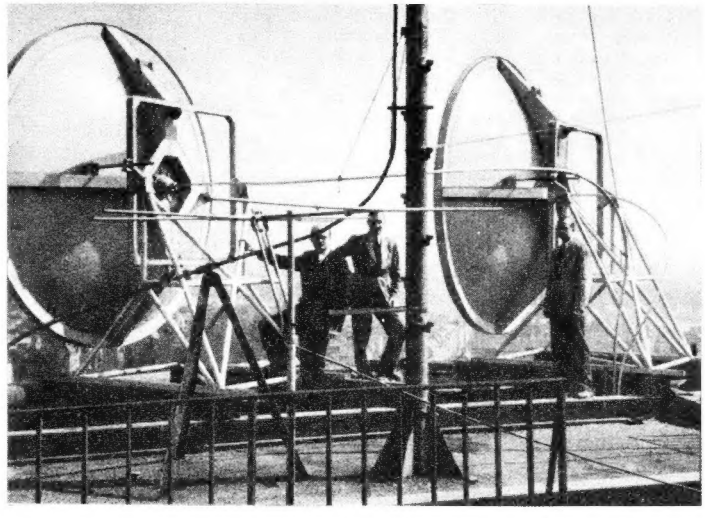
[1]) Über die Wirkungsweise siehe FUNKSCHAU 1952, Heft 10, S. 189.

Die letzten Arbeiten an der Fernseh-Dezistrecke





***Telefunken ist fertig** - Die Richtantennen der von Telefunken gebauten Teilabschnitte der Dezistrecke Hamburg-Köln, über die der NWDR am 1. Weihnachtstag das Hamburger Fernsehprogramm ins Ruhrgebiet und Rheinland übertragen wollte, wurden rechtzeitig montiert, aber die Verstärker konnten nicht aufgestellt werden, weil die von der Bundespost verpflichteten Baufirmen trotz Koksöfen - wie Dr. Gladenbeck mitteilte - die Räume nicht trocken bekamen. Erst Anfang Januar soll die Strecke betriebsbereit sein. Unsere Bilder zeigen Teilansichten des Telefunken-Bauabschnittes.*



Links oben: Die Richtantenne in Wuppertal wird auf den Turm geheißt

Rechts oben: Relaisturm Wardböhmen

Rechts unten: Die Richtantenne der Dezistrecke auf dem Hansa-Hochhaus in Köln

Wenn auch der Aufwand ziemlich groß ist, so verdient doch die Tatsache große Beachtung, daß beim Ionophon ohne mechanische Zwischenglieder der Schall unmittelbar durch eine Wechselspannung erzeugt wird. Bisher hat sich noch immer gezeigt, daß derartige elektronische Umwandlungen wegen ihrer geringen Trägheit Vorteile erbrachten. Man darf daher auch hier auf die weitere Entwicklung gespannt sein.

Koffer-Fernsehgerät mit Germanium-Transistoren

Wie der Amerika-Dienst aus Princeton berichtet, wurden die ersten mit Germanium-Transistoren ausgerüsteten Koffer-Fernsehgeräte und Radioempfänger auf einer Pressevorführung der Radio Corporation of America gezeigt. Das Koffer-Fernsehgerät hat einen etwa 12 Quadratzentimeter großen Bildschirm (d. h. etwa 3 × 4 cm groß) und wiegt nur knapp 12,5 kg. Die bisherigen Röhrenfunktionen werden von 37 Transistoren übernommen.

DAS NEUESTE

Koffer-Fernsehgerät mit Germanium Transistoren *(Fortsetzung)*

Lediglich die Bildröhre ist eine Vakuumröhre. Der röhrenlose Koffer - Radioempfänger hat als Energiequelle fünf kleine Batterien, die nicht größer sind als der Batterieraum in Taschenlampen. Das Gewicht des Gerätes liegt um zwei Drittel unter dem der normalen Radioapparate.

Wie die Techniker der Radio Corporation of America anläßlich der Vorführung mitteilten, werden die Transistoren-Geräte in etwa einem Jahr auf den Markt kommen. Der Preis soll nach Angaben der Gesellschaft sehr niedrig sein.

Wir geben diese — offenbar etwas auf Sensation zugeschnittene — Meldung mit allem Vorbehalt wieder, wollen sie unsern Lesern aber doch nicht vorenthalten, da sie für die Transistoren - Entwicklung kennzeichnend zu sein scheint. Wie wir aus anderer Quelle erfahren, hat die General Electric in einem Labor neuerdings mehr als 200 Ingenieure und Physiker auf die Entwicklung bestimmter Transistoren-Probleme angesetzt.

Neue amerikanische Fernseh-Finanzierungsmethoden

Die bisherige Finanzierung der Fernsehsender aus Werbesendungen erscheint selbst den amerikanischen Gesellschaften unzureichend. Man bemüht sich daher um technische Einrichtungen, den Fernsehteilnehmer zu einem Unkostenbeitrag zu bewegen. Die „Zenith Radio Corporation" in Chikago entwickelte deshalb ein besonderes System, das sie „Phonovision" nennt und das eine eigentümliche Verbindung von drahtlosem Fernsehen und Drahtfunk darstellt. Die Fernsehsendung wird hierbei durch ein besonderes ständig wechselndes Signal künstlich unscharf gemacht, so daß sich mit einem normalen Empfänger gänzlich verwaschene Bilder ergeben. Erst wenn der Teilnehmer seinem Telefonamt mitteilt, daß ihm für die Sendung des Abends eine Gebühr in Rechnung gestellt werden kann, wird ihm über seinen Telefonanschluß das „Entschlüsselungssignal" zugeleitet, das im Fernsehempfänger die Verzerrung kompensiert und die Bilder klar macht.

Man hat im Laufe der Versuche dreimal täglich einen zugkräftigen Hollywoodfilm ausgestrahlt. Jede Entschlüsselung, die für einen Film ausreichte, kostete einen Dollar. Die Versuche brachten einen guten Erfolg. Die Familien, die sich daran beteiligten, bezahlten wöchentlich im Durchschnitt etwa 1,75 Dollar. Außer den dadurch geschaffenen zusätzlichen Einnahmequellen ergibt sich auf diese Weise eine ausgezeichnete Statistik, welche Sendungen besonderen Anklang finden.

Noch ist das Verfahren nicht offiziell eingeführt und es bleibt abzuwarten, ob es sich allgemein durchsetzt und ob die wirtschaftlichen Erwartungen der Sendegesellschaften erfüllt werden. Zumindest dürfte es aber dazu zwingen, der Programmgestaltung besondere Sorgfalt zuzuwenden.

Neuartiges elektrisches Musikinstrument

Eine einfache und preiswerte Lösung eines elektrischen Klaviers stellt das „Pianophon" dar. Es besitzt eine Original-Klaviatur mit dem Tonumfang C...c'' und läßt sich in normaler Pianotechnik spielen. Für die Tonerzeugung werden schwingende Stahlelemente nach dem Prinzip der Akkordeonzungen verwendet; durch Druck auf die Tasten werden sie angeschlagen und gegen magnetische Tonabnehmer geführt. Letztere wandeln die mechanischen Schwingungen in entsprechende Wechselspannungen um.

Das Instrument selbst ist stumm. Zum Betrieb ist ein beliebiger Verstärker erforderlich, im einfachsten Fall ein Rundfunkempfänger mit Tonabnehmeranschluß. Die Ausgangsspannung des Pianophons reicht sogar ohne jede Stromquelle für Kopfhörerbetrieb aus. Man kann also das Instrument unabhängig von Batterien oder Netzanschluß zu Übungszwecken (Unterricht) überall betreiben und hat dabei den großen Vorteil, daß nur Lehrer und Schüler, aber nicht die Nachbarn „Zuhörer" sind.

Der Klang ähnelt dem des Cembalos. Mit einem regelbaren Verstärker können die Klangfarben des Pianos, Xylofons, Marimbafons, des Zupfbasses, der Gitarre, des Banjos, der Klarinette und — mit Lautstärke-Fußregler für Vibrato und Schwellung — auch des Harmoniums erzeugt werden. Das klanglich sehr wandlungsfähige Instrument eignet sich also zum Solospiel und für Musikkapellen, wo es sich ähnlich wie ein Akkordeon einfügen läßt. Es verstimmt sich nicht, da keine gespannten Saiten verwendet werden, und ist temperatur- und klimafest. Das Gewicht beträgt etwa 10 kg, die Größe 55 × 33 × 10 cm; das Instrument läßt sich daher leicht auf Reisen mitnehmen und verwenden.

Man darf gespannt sein, ob sich dieses verblüffend einfache elektrische Musikinstrument, das z. B. vom NWDR Berlin und Rias-Berlin vorgeführt wurde, durchsetzen wird (Hersteller: Beleton, Berlin-Neukölln).

Internationaler elektroakustischer Kongreß

In den Niederlanden wird ein Internationaler elektroakustischer Kongreß vorbereitet, der vom 16. bis 24. Juni 1953 stattfinden soll. Es wird der erste Kongreß sein, der unter der Leitung der internationalen Kommission für Akustik, die der Internationalen Union für Grundlagen der Physik und angewandten Physik angehört, stattfindet. Der Kongreß wird sich mit folgenden Gebieten befassen: Tonaufnahme, Lautsprecheranlagen, Schallmeßverfahren, Hörhilfen und Audimeter, Elektroakustik und Ultraschall, elektrische Musikinstrumente, Schallisolation bei Leichtbauweise. Information durch den Sekretär, Mr. P. A. de Lange, Mijnbouwplein 11, Delft/Niederlande.

Das nächste Heft der FUNKSCHAU Nr. 1/1953 erscheint in Auswirkung des Streiks der IG. Druck u. Papier statt am 5. Januar **erst am 10. Januar 1953**

Spezialröhren für Elektronik-Geräte

Um die besonderen Erfordernisse auf dem Gebiet der elektronischen Zählanlagen zu berücksichtigen, wurde die Doppeltriode Valvo E 90 CC geschaffen. Für die Röhre wird eine Zeitgarantie von einem Jahr übernommen.

An Stelle der bisher für Steuer- und Regelzwecke eingesetzten Rundfunkröhren wurden die neuen Valvo-Typen E 80 CC, E 80 F und E 80 L entwickelt, die einen besonders robusten Systemaufbau besitzen und für die eine Garantie von 10 000 Brennstunden gewährleistet wird.

UKW-Sprechfunk auf Bergbahnen

Die Nebelhorn-Bergseilbahn bei Oberstdorf wurde als erste Seilbahn mit einer UKW-Sprechfunkanlage ausgestattet. In jeder Kabine befindet sich ein Sende- und Empfangsgerät, mit denen man sich in das normale Fernsprechnetz der Bundespost einschalten lassen kann. RSH

Das Angel-Mikrofon

Bei Versammlungen und Sitzungen in großen Räumen war es stets störend, wenn die Diskussions - Redner zum Mikrofon an das Rednerpult treten mußten. Zur Erleichterung hat Telefunken jetzt ein „Angel - Mikrofon" entwickelt, das an einer bis zu zwei Meter ausziehbaren Stange sitzt und so vom Gang aus dem Sprecher ohne Störung hingehalten werden kann.

Neue Schallplatten

Von 750 Neuerscheinungen auf dem deutschen Schallplattenmarkt enthalten 40% ernste Musik, 54 % Tanz- und Unterhaltungsmusik und 6 % Jazzmusik. Der Anteil an ernster Musik ist also bemerkenswert groß.

Fernsehtermin abermals bedroht!

Der NWDR will trotzdem am 25. Dezember in Hamburg und Köln starten

Im Auftrag des Bundesministeriums für das Post- und Fernmeldewesen richtete Dr. Gladenbeck Ende November ein Fernschreiben an Generaldirektor Dr. Grimme und teilte ihm folgendes mit: „Infolge der ungünstigen Witterung in den letzten Wochen sind die Betriebsräume in den Fernmeldetürmen der Teilstrecke Mellendorf—Wuppertal trotz Einsatz aller technischen Hilfsmittel (Koksöfen usw.) noch so feucht, daß die von der Lieferfirma bereits ausgelieferten funktechnischen Einrichtungen wegen der Gefahr des Auftretens von Isolationsfehlern und Korrosionserscheinungen noch nicht eingebaut werden konnten. Wenn keine erneute längere Witterungsbehinderung eintritt, soll dies jedoch so rechtzeitig geschehen, daß auch diese Teilstrecke am 1. Januar 1953 betriebsklar sein wird. Für das Einspielen der Fernsehprogrammübertragung über die Gesamtstrecke von Hamburg nach Köln wären noch etwa 14 Tage erforderlich, so daß der 15. 1. 1953 als Termin für die Eröffnung des öffentlichen Fernseh-Rundfunks endgültig genannt wird."

FERNSEH-SERVICE

für alle FUNKSCHAU-Leser / Näheres siehe Seite 492

Angesichts der Bedeutung, die ein gemeinsam begonnenes Fernsehen in ganz Westdeutschland hat, wird vom NWDR jede Anstrengung unternommen, um trotz der aufgetretenen Hindernisse den Termin einzuhalten. Der Verwaltungsrat stellt ca. ¼ Million DM zur Verfügung, um für Langenberg/Köln ein selbständiges Programm zu schaffen, bis der Anschluß an die Dezi - Strecke aus Hamburg erreicht ist. Der Westdeutsche Raum bekommt dadurch schon eher als geglaubt einen provisorischen Programm - Betrieb, der vielleicht sogar als Keimzelle für spätere Planungen dienen kann.

Die technischen Vorbereitungen zusammen mit den Anstrengungen auf dem Programm-Sektor lassen einen schwungvollen Fernseh-Start am 25. Dezember in allen Fernsehstädten erhoffen. Nach den neuesten Meldungen wird der Sender Langenberg mühelos einen Kreis mit dem Radius von 100 km einwandfrei versorgen. Auch der neue Hamburger Sender wird weite Gebiete erfassen.

FUNKSCHAU
Zeitschrift für Funktechniker

Herausgegeben vom
FRANZIS-VERLAG MÜNCHEN
Verlag der G. Franz'schen Buchdruckerei G. Emil Mayer
Erscheint zweimal monatlich, und zwar am 5. und 20. eines jeden Monats. **Zu beziehen** durch den Buch- und Zeitschriftenhandel, unmittelbar vom Verlag und durch die Post. **Monats-Bezugspreis** für die **gewöhnliche Ausgabe** DM 1.60 (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zustellgebühr; für die **Ingenieur - Ausgabe** DM 2.— (einschl. Postzeitungsgebühr) zuzügl. 6 Pfg. Zustellgebühr. Preis des Einzelheftes der gewöhnlichen Ausgabe 80 Pfennig, der Ing.-Ausgabe DM 1.—.
Redaktion, Vertrieb u. Anzeigenverwaltung: Franzis - Verlag, München 22, Odeonsplatz 2 — Fernruf: 2 41 81. — Postscheckkonto München 57 58.
Berliner Geschäftsstelle: Berlin - Friedenau, Grazer Damm 155. — Fernruf 71 67 68 — Postscheckkonto: Berlin-West Nr. 622 66.
Berliner Redaktion: O. P. Herrnkind, Berlin-Zehlendorf, Albertinenstr. 29. Fernruf: 84 71 46.
Verantwortlich für den Textteil: Ing. Otto Limann; für den Anzeigenteil: Paul Walde, München. — Anzeigenpreise n. Preisl. Nr. 7.
Auslandsvertretungen: Belgien: De Internationale Pers, Berchem-Antwerpen, Kortemarkstraat 18. — Niederlande: De Muiderkring, Bussum, Nijverheidswerf 19-21. — Saar: Ludwig Schubert, Buchhandlung, Neunkirchen (Saar), Stummstraße 15. — Schweiz: Verlag H. Thali & Cie., Hitzkirch (Luzern).
Alleiniges Nachdrucksrecht, auch auszugsweise, für Österreich wurde Herrn Ingenieur Ludwig Ratheiser, Wien, übertragen.
Druck: G. Franz'sche Buchdruckerei G. Emil Mayer, (13 b) München 2, Luisenstr. 17. Fernsprecher: 5 16 25.
Die FUNKSCHAU ist der IVW angeschlossen.

„Funkhäuser" im Funkhaus

Wenn man heute ein Funkhaus betritt, spürt man bald, daß sich dort der Betrieb anders abwickelt, als man es sich von außen vorstellt und wie es in früheren Jahren der Fall war. Die ewige Premieren-Stimmung der Direktsendungen hat der Sachlichkeit der Band-Produktion Platz gemacht. Man mag zu dieser Tatsache stehen wie man will, aber der Einprogramm-Betrieb eines Funkhauses der Vorkriegs-Jahre gehört heute zu den Seltenheiten. Während eine Übernahmesendung ausgestrahlt wird oder eigene Bänder abgespielt werden, laufen an mehreren Stellen gleichzeitig Bandaufnahmen, und es kann sogar vorkommen, daß man an einer Sendung zu gleicher Zeit in verschiedenen Studios arbeitet.

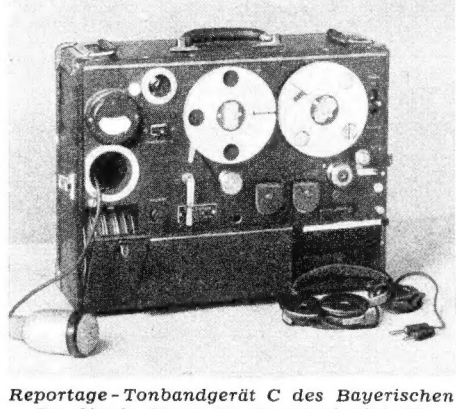
Die einzelnen Studios gruppieren sich um einen jeweils zugeordneten Regieraum, mit dem sie durch schalldichte Fenster in Sichtverbindung stehen. Ebenso kann man vom Studio und vom Regieraum in die „Schallaufnahme" sehen, einen Raum, der mehrere Magnetophone und gelegentlich auch Plattenspieler enthält. Jede dieser Räumegruppen, auch „Komplex" genannt, bildet ein kleines Funkhaus für sich, und die Aufgliederung in völlig selbstständige Einheiten verleiht dem modernen Rundfunkbetrieb seine besondere Atmosphäre. Der Tontechniker jeder Raumgruppe kann sich an einem Verteiler die gewünschten Verbindungen „stecken", wie es in der Fachsprache heißt. Er führt beispielsweise die Modulation verschiedener Mikrofone, dazu einer vom Band kommenden „Zuspielung" (Effekteinblendungen) und weiterer über den im Keller gelegenen Echoraum geleiteter Darbietungen auf seiner „Reglerwanne" zusammen. Gleichzeitig stehen er und der Regisseur mit den Sprechern und der Tontechnikerin in der Schallaufnahme in ständiger Wechselsprechverbindung.

Für den unbefangenen Zuschauer ist es ein eigenartiges Gefühl, zu beobachten, mit welcher Sicherheit in der Schallaufnahme Frauen ihren verantwortungsvollen Dienst verrichten. Wir konnten das beim Bayerischen Rundfunk anläßlich einer Hörspielproduktion feststellen. Mit größter Präzision und in völliger Ruhe spielte die Technikerin dem Regisseur eine Bandsendung von einer Maschine zu und nahm gleichzeitig mit dem zweiten Magnetophon die gemischte Darbietung auf. „Versprecher" wurden sofort korrigiert und das Band zu diesem Zweck genau an die gewünschte Stelle zurückgespult. Ein in die Abwickeltrommel gestecktes Papier markierte die Überlappung, damit sie die Band-Cutterin erforderlichenfalls später herausschneiden kann.

Kreuzschienenverteiler ermöglichen es, jeden Komplex über den Hauptregieraum auf den Sender zu schalten, Direktsendungen oder Bänder abzuspielen oder von anderen Studios, von außen liegenden Mikrofonen oder gar von anderen Sendern Programme aufzunehmen oder in laufende Darbietungen einzublenden.

So wie jeder Komplex für sich ein Funkhaus im Kleinen bildet, so gilt das Gleiche für die vorhandenen Übertragungswagen. Sie sind heute meist mit einem Anhänger ausgerüstet, der ein Benzin-Aggregat zur Stromversorgung enthält und das Fahrzeug völlig unabhängig vom Netz macht. Zwei Magnetophone für 76 cm Bandgeschwindigkeit dienen zur Schallaufnahme, und ein Mischpult erlaubt den Anschluß von bis zu acht Mikrofonen. Selbstverständlich können auch hier Zuspielungen durchgeführt und Bänder umgespielt werden. Beides kann erforderlich sein, wenn der Wagen nach erfolgter Aufnahme zum nächsten Postamt fährt und seine Bänder über Kabel dem Funkhaus zuspielt. Ein Autoempfänger dient zum Mithören des Senders und ein eingebautes Telefon ermöglicht eine bequeme Verständigung mit der Technik im Funkhaus.

Recht interessant ist es, wie sich bei Reportagen die Besatzung des Wagens mit den Sprechern an den Mikrofonen verständigt. Wir konnten das bei einer Zeitfunkaufnahme beobachten, die der Bayerische Rundfunk in der Technischen Hochschule in München durchführte. Während früher zur Verständigung Feldtelefone



Reportage-Tonbandgerät C des Bayerischen Rundfunks (19 cm Bandgeschwindigkeit) Aufnahme: E. Anker

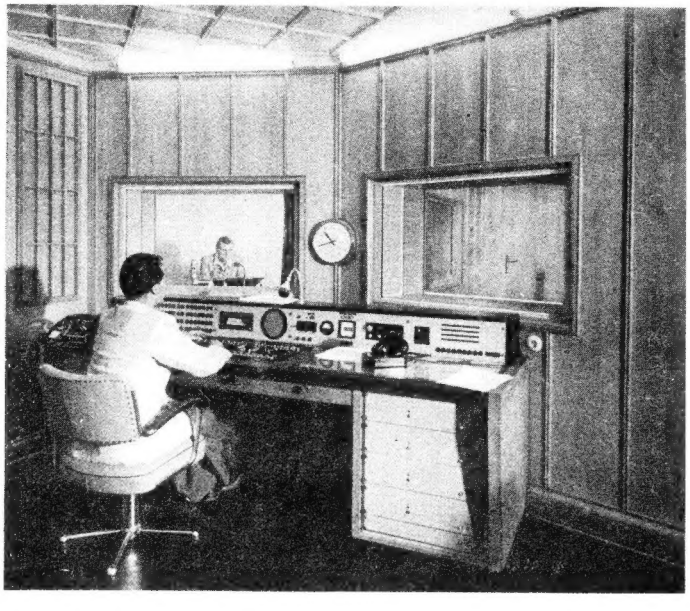
verwendet wurden, benutzt man heute das Reportagemikrofon, eine Tauchspulausführung, als Teil einer Wechselsprechanlage. Hat der Techniker im Ü-Wagen eine Rückfrage an den Sprecher, dann schaltet er durch Tastendruck seinen Abhörlautsprecher als Mikrofon um, wobei das Sprechermikrofon als Lautsprecher dient. Im ersten Moment verblüfft es den Zuhörer, wenn plötzlich aus dem Reportagemikrofon eine Stimme zurückspricht, aber man kann sich leicht davon überzeugen, wie praktisch dieses Verfahren ist. Abgesehen von der eingesparten besonderen Telefonleitung wickelt sich die gegenseitige Verständigung auf diese Weise ungemein schnell ab.

Das kleinste tragbare Funkhaus — man sollte besser „Studio" sagen — bildet der Reportage-Tonbandkoffer. Er arbeitet mit einer Bandgeschwindigkeit von 19 cm/sec, wird aus Batterien gespeist und besitzt ein kombiniertes Laufwerk für Handaufzug oder 12-V-Betrieb. Sein Raumbedarf entspricht dem einer Reiseschreibmaschine. Das Gerät kann in jeder Lage betrieben werden, gleichgültig, ob es auf einem Tisch steht, oder ob es der Reporter im fahrenden Autobus auf den Knien hält. Um an Gewicht zu sparen, hat man bei der Konstruktion auf alle entbehrlichen Einrichtungen verzichtet. Das Abhören erfolgt unterwegs mit einem Kopfhörer, und zum Rückspulen dient eine Handkurbel. Ein Löschgenerator, der eine kräftige Endröhre benötigen würde, ist nicht vorhanden. Die Hochfrequenz zum Aufsprechen liefert eine sparsame Batterieröhre. Gelöscht wird nur im Funkhaus, und zwar nach Überspielung auf ein 76-cm-Band. In diesem Koffer ist im doppelten Sinn „alles drin". Ein Mikrofon, über fünf Meter Anschlußschnur fest angeschlossen, ist in einem Ausschnitt der Frontplatte untergebracht, und zwar so, daß sich das Kabel beim Herausnehmen automatisch abwickelt und nach Schluß der Aufnahme ebenso zurückspult. Auf diese Weise ist der Reporter in kürzester Zeit „schußbereit" und kommt überall ohne Hilfskräfte aus.

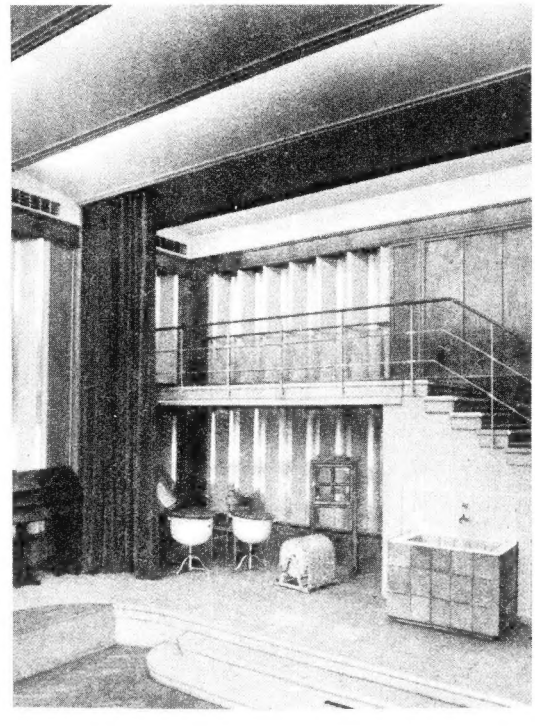
Die Tonqualität dieser kleinsten Reportageeinheit überrascht ebenso sehr wie ihre Beweglichkeit. Bei der Einweihung eines Auto-Telefondienstes wurden wir Zeuge einer Aufnahme, wobei der Sprecher im fahrenden Kraftwagen ein Telefongespräch über einige hundert Kilometer (München — Stuttgart) führte und gleichzeitig aufnahm. Die abendliche Sendung klang so naturgetreu, daß ein Uneingeweihter leicht hätte einen akustischen Trick vermuten können.

„Funkhäuser" im Funkhaus machen den modernen Studiobetrieb ungemein lebendig, und sie legen gleichzeitig ein beredtes Zeugnis von der Rührigkeit der Studiotechniker ab, von deren Arbeit nur selten etwas in die Öffentlichkeit dringt.

Fritz Kühne



Links: Der Haupt-Regieraum im Funkhaus München (Aufnahme: Hans Schürer)



Rechts: Blick in ein Hörspiel-Studio des Bayerischen Rundfunks (Aufnahme: Jutta Seidel)

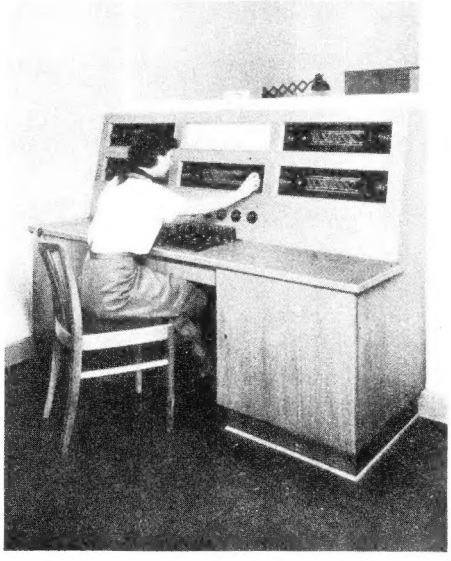


Bild 1. Zentralgesteuerte Rundfunkübertragungsanlage mit fünf Rundfunkempfängern und Zehnplattenspieler

Bild 2. Programmwähler im Schrankeinbau mit dahinterliegendem Verstärker (Aufnahmen: Siemens & Halske)

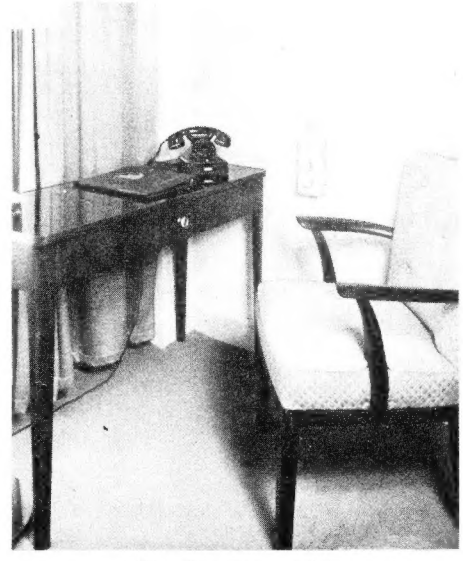


Bild 3. Programmwähler in einem Hotel-Appartement

Moderne Rundfunkempfangsanlagen in modernen Hotels

In letzter Zeit hört man immer häufiger von Übertragungsanlagen für Mehrprogrammbetrieb. Wie solche Einrichtungen praktisch aufgebaut werden, zeigt der nachstehende Bericht am Beispiel eines großen Berliner Hotels.

Wenn es bei bestehenden Hotels gewisse Schwierigkeiten macht, die Zimmer mit Rundfunkempfängern auszustatten, so ist das im wesentlichen darin begründet, daß die meisten alten Häuser keine genügende Schalldämmung bieten, um die Wirkung des Lautsprechers auf ein einzelnes Zimmer zu beschränken. Es wird immer die Gefahr bestehen, daß der Lautsprecher in den Nebenzimmern als störend empfunden wird. Beim Hotel Kempinski in Berlin brauchten diese Bedenken nicht zu bestehen, denn die Geräuschdämpfung ist so gut, daß die Nebenräume akustisch vollkommen isoliert sind. In diesem Hotel, das auch bezüglich seiner sonstigen Ausstattung höchsten Ansprüchen genügt, vermag der Gast in jedem Zimmer wahlweise fünf verschiedene Programme zu hören. Die Anlage ist so aufgebaut, daß in einer Zentrale **(Bild 1)** mit fünf hochwertigen Rundfunk-Empfängern die Sender eingestellt werden. Von dieser Zentrale aus gehen Leitungen zu den einzelnen Zimmern, in denen Schränke mit eingebauten Verstärkern von 1,5 Watt Leistung aufgestellt sind **(Bild 2)**. An der Frontplatte befindet sich ein Wahlschalter mit fünf Schaltstellungen, der gleichzeitig als Ein- und Ausschalter dient. Ferner sind ein Lautstärkeregler und eine Signallampe vorhanden, die den Betriebszustand der Anlage anzeigt. Der Lautsprecher ist in die Schrankwand eingebaut. Bei den Appartements befindet sich diese Schalteinrichtung in der Nähe des Schreibtisches in einem besonderen Wandgehäuse **(Bild 3)**.

In der Zentrale können alle erreichbaren Sender eingestellt werden, so daß die Auswahl den jeweiligen Wünschen der Gäste angepaßt werden kann. Wenn beispielsweise Ausländer irgendwelche Wünsche hinsichtlich des Programms äußern, so kann die Auswahl entsprechend geändert werden. Ferner vermag man über die Lautsprecher auch ein eigenes Hotelprogramm zu senden, das mit Hilfe eines Zehnplattenspielers in der Zentrale auf die Leitungen gegeben wird. Die Wiedergabe ist außerordentlich gut. Die hohe Empfangsgüte ist im wesentlichen auf das Vorhandensein einer sorgfältig ausgeführten Antennenanlage für alle Wellenbereiche zurückzuführen, deren Antennenstab über den Störnebel hinausragt. Bei der Antennenanlage wurde die spätere Beschaffung eines Fernsehempfängers berücksichtigt.

In diesem Zusammenhang seien auch noch die übrigen elektroakustischen Anlagen des Hotels erwähnt, die ebenfalls von Siemens & Halske ausgeführt sind. Im Restaurant und Café sind Lautsprecher eingebaut, die je mit einem Regler versehen sind, um ihre Lautstärke den wachsenden Raumverhältnissen anpassen zu können. Die gleichen Lautsprecher verwendet man auch bei der Personen-Rufanlage, die von der Telefonzentrale aus besprochen wird. Das Leitungsnetz dieser Anlage ist in fünf Stromkreise aufgeteilt, die mit einem Kippschalter eingestellt werden können. Während einer Durchsage wird eine Musikübertragung automatisch abgeschaltet. Als Neuheit ist ferner eine Kommandolautsprecheranlage für die Küche zu erwähnen, deren Mikrofon in der Nähe der Speisenaufzüge angebracht ist. Dieses Mikrofon wird von der „Annonceuse" (der Dame an der Speisenausgabe) besprochen, und sie erreicht damit mühelos auch die Teile der Küche, die nicht in ihrem Blickfeld liegen. Die Speisenausgaben der Küche und des Restaurants sind durch eine Gegensprechanlage verbunden, welche die anderen Verständigungsmöglichkeiten zwischen diesen beiden Stellen ergänzt. Sämtliche Verstärker dieser elektroakustischen Anlagen sind ebenfalls in der Rundfunkempfangszentrale untergebracht.

Funktechnische Fachliteratur

Klangwelt unter der Lupe

Von Fritz Winkel. 104 Seiten mit 53 Bildern. Preis: kart. 5,40 DM. Max Hesses Verlag, Berlin-Halensee.

Ein aufschlußreiches Buch über die physikalischen und künstlerischen Grundlagen des Klanges von Sprache, Gesang und Musik. Besonders wichtig ist die Erkenntnis, daß natürliche Klänge ständigen Schwankungen ausgesetzt sind, ja daß gerade diese Schwankungen die Voraussetzung für die Wirkung der Musik sind. Von großer Bedeutung ist hierbei der Einschwingvorgang beim „Einschalten" des Tones. Schneidet man z. B. aus einem Tonband die Einsätze der einzelnen Töne heraus, so geht der Charakter der Musik vollkommen verloren. Man muß daher auch bei der Wiedergabe darauf achten, daß die Klangeinsätze nicht „verschmiert" werden. Das Buch hat nicht nur dem Künstler, Musikwissenschaftler und Tonmeister, sondern auch dem Entwicklungs-Ingenieur sehr viel zu sagen. Li

Der Elektronenblitz

Umwälzung in der Fotografie. Von Dimitri Rebikoff. 158 Seiten mit zahlreichen Bildern. Preis: 12.80 DM. Heering-Verlag, Seebruck am Chiemsee.

Ein Pionier der Elektronenblitztechnik schildert in diesem Buch die Grundlagen, aber auch die vielfältigen Anwendungen dieser modernsten Lichtquelle. Ganz neue Möglichkeiten erschließen sich für Unterwasser-Aufnahmen, im Signalwesen, für die Prüfung der optischen Sichtweite von Fernsehsendern usw. Radarähnliche Meßblitzanlagen erlauben topografische Vermessungsarbeiten hoher Genauigkeit. Die Filmtechnik könnte durch 50-Hz-Elektronenblitzbeleuchtung eine große Umwälzung erfahren. Anstatt den Film ruckartig zu transportieren, würde er gleichmäßig bewegt und in Abständen von $^1/_{50}$ Sekunde je eine neue Bildphase aufgeblitzt werden. — Der Funkpraktiker bedauert bei diesem hochinteressanten Buch nur, daß es keine eigentlichen Bauanleitungen für Elektronenblitzgeräte enthält. Li

Spulen

Von Oberingenieur Heinrich Nottebrock. 268 Seiten mit 150 Bildern. Teil III der „Bauelemente der Nachrichtentechnik". Preis: 12 DM. Fachverlag Schiele & Schön, Berlin SW 29.

Der 3. Teil der Bücherreihe „Bauelemente der Nachrichtentechnik" bringt die Ergänzung zu den beiden vorhergehenden Bänden „Kondensatoren" und „Widerstände". Auch in diesem Band werden nicht nur die physikalischen Eigenschaften und die sehr verschiedenen Ausführungsformen der Bauelemente beschrieben, sondern es werden auch Fertigung, Prüfung, Aufbau und Messung von Spulen behandelt. Jedes der Kapitel über Luftspulen, Spulen mit Eisendraht-, Eisenblech- und Pulverkernen sowie über Spulen mit stetig veränderbarer Selbstinduktivität zeugt von der langjährigen Industriepraxis des Verfassers. Dem Besitzer der beiden vorhergehenden Bände wird dieses Buch eine willkommene Ergänzung der Fachliteratur über die Bauelemente der Rundfunktechnik sein Li

Applied Electronics Annual 1952

Herausgeber: R. E. Blaise. 239 Seiten. British - Continental Trade Press Ltd., London 222, Strand. Vertrieb: Continentale Werbung GmbH, Hamburg, Poststr. 10.

Dieses Jahrbuch für angewandte Elektronik bringt eine Reihe von zusammenfassenden Aufsätzen über die Fortschritte der einzelnen Fachgebiete, wie UKW-Rundfunk, Fernsehen, Elektronik in der Maschinen- und Textilindustrie, Hochfrequenzheizung, Ultraschall, Kristalloden und magnetische Schallaufzeichnung. Dem deutschen Leser fällt auf, daß die Berichte über UKW-Rundfunk und Fernsehen in Deutschland (von Karl Tetzner) mit an erster Stelle stehen. Inhaltsverzeichnis und die Vorworte zu den einzelnen Aufsätzen sind auch in deutscher Sprache abgefaßt, so daß ein schneller Überblick möglich ist.

Ein Welt-Adreßverzeichnis von Verbänden, Fachblättern, Fabrikanten, Großhändlern, Importeuren usw. ist vor allem dem Einkäufer und Exportkaufmann von Wichtigkeit. Li

Kennzeichnen des Platten-Schneidfrequenzganges

Wer das Letzte an Klangschönheit aus seinen Schallplatten herausholen will, muß sich recht genau mit den Fragen der Abspiel- und Schneidfrequenzgänge vertraut machen. Nachstehend wird über die Kennzeichnung der Schneidfrequenzgänge gesprochen. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn die Schallplatten-Hersteller entsprechende Angaben auf den Platten-Etiketten anbrächten, damit man vor dem Abspielen die günstigste Entzerrung ohne langwierige Versuche einstellen kann.

Schallplatten werden mit sehr verschiedenen Frequenzgängen geschnitten. Man arbeitet hierbei mit Vorverzerrungen in den Höhen und in den Tiefen. Beste Wiedergabe setzt voraus, daß diese Vorverzerrungen beim Abspielen durch entsprechende Entzerrungen rückgängig gemacht werden.

Wie aber soll man entzerren, wenn man nicht weiß, in welcher Weise die Vorverzerrung vorgenommen wurde? Man braucht also, um richtig entzerren zu können, Angaben über die beim Schneiden angewandte Vorverzerrung. Die folgenden Zeilen sollen dartun, wie sich diese Angaben in ganz kurzer Form machen lassen.

Was ist ein Schneidfrequenzgang?

Auf den Schallplatten ist der Schall als Modulation des Rillenverlaufes enthalten. Zu jeder Schallwelle gehört eine Welle der Rille. Die einzelne Welle der Rille ist so lang, daß die zugehörige Laufzeit einer Periode des zugehörigen Schalles gleichkommt. Die Auslenkung der Rille aus ihrer „Ruhelage" **(Bild 1)** ist — für eine bestimmte Frequenz — dem Schalldruck proportional. Dasselbe gilt für die Schnelle, d. h. für die Geschwindigkeit, mit der sich die Auslenkung ändert **(Bild 2)**.

Auch für jede andere Frequenz sind sowohl die Auslenkung wie auch die Schnelle dem Schalldruck verhältnisgleich. Doch gehört bei doppelter Frequenz zu gleicher Auslenkung der zweifache Wert der Schnelle und demgemäß zu gleicher Schnelle die halbe Auslenkung.

Naheliegend wäre es vielleicht, den Schall so aufzuzeichnen, daß die Auslenkungen — unabhängig von der Frequenz — dem Schalldruck proportional ausfallen. Das geht aber nicht: Für tiefe Frequenzen ergeben sich hohe Schalldrucke und für hohe Frequenzen niedrige Schalldrucke. Diese Schalldruck-Unterschiede sind so bedeutend, daß die Auslenkungen hierbei für die tiefen Töne viel zu groß und für die hohen Töne zu gering ausfielen.

Eine zweite Möglichkeit könnte man darin sehen, die Schnelle des Rillenschnittes — unabhängig von der Frequenz — als Maßstab für den Schalldruck zu verwenden. Damit ergäben sich in den Höhen zu steile Anstiege der Auslenkung und zu scharfe Rillenkrümmungen.

Zu konstantem Schalldruck empfehlen sich also weder gleichbleibende (d. h. hier frequenzunabhängige) Auslenkung noch gleichbleibende Schnelle.

Statt z. B. für konstanten Schalldruck mit gleichbleibender Schnelle zu fahren, muß man — gegenüber dem mittleren Frequenzbereich — im Bereich der tiefen Frequenzen absenken und im Bereich der hohen Frequenzen anheben.

Der Verlauf der Schnelle (oder auch der Auslenkung) für konstanten Schalldruck ist das, was man den „Schneidfrequenzgang" nennt. Da Auslenkung und Schnelle — über die Frequenz — starr miteinander zusammenhängen, kann man der bildlichen Darstellung der Schneidfrequenzgänge nach Belieben entweder die Schnelle oder die Auslenkung zugrunde legen. Bei uns ist ersteres üblich **(Bild 3)**. Für die Schnelle verwendet man Verhältniszahlen und zwar zu 1 kHz die Zahl 1.

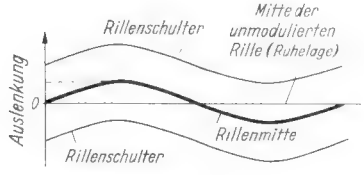


Bild 1

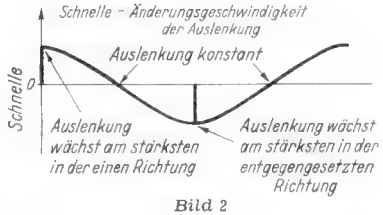


Bild 2

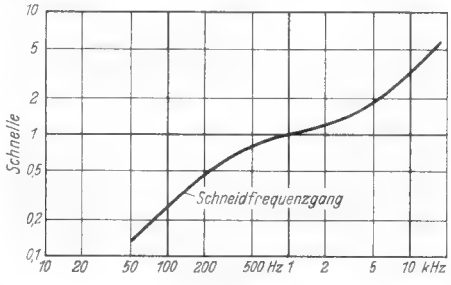


Bild 3

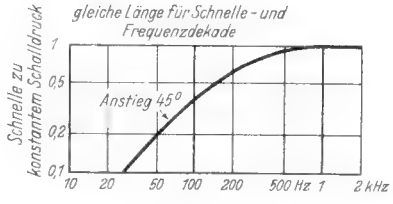


Bild 4

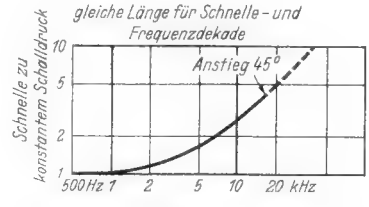


Bild 5

Verlauf des Schneidfrequenzganges

In den Tiefen läßt man die Schnelle zu konstantem Schalldruck meist zunächst einmal proportional der Frequenz ansteigen. Dort, wo der Anstieg zu Ende ist, verläuft die Schnelle für konstanten Schalldruck — abhängig von der Frequenz aufgetragen — waagerecht. Zwischen dem ansteigenden „Ast" und dem darauf folgenden waagerechten Teil des Schneidfrequenzganges schafft man einen allmählichen Übergang. Hier macht der Schneidfrequenzgang also keinen Knick **(Bild 4)**. Auf diesen Übergang kommen wir noch zurück.

In den Höhen läßt man für konstanten Schalldruck — wiederum nach einem allmählichen Übergang — die Schnelle proportional der Frequenz ansteigen **(Bild 5)**.

So ergeben sich für den Verlauf der Rillen-Schnelle zu konstantem Schalldruck — abhängig von der Frequenz — Kennlinien gemäß **Bild 6** und **Bild 7**. Alle diese Kennlinien sind grundsätzlich gleich aufgebaut. Das gilt selbst für Kennlinien nach **Bild 8**, wenn man von dem Verlauf in den Bereichen der tiefsten Tiefen und höchsten Höhen absieht.

Schneidfrequenzgänge mit grundsätzlich anderem Verlauf als das, was die Bilder 6, 7 und 8 zeigen, sind kaum üblich.

Die Übergangsfrequenzen

Die in den Bildern 6 und 7 dargestellten Frequenzgänge haben für Frequenz und Schnelle gleiche, logarithmische Maßstäbe. Sie bestehen aus waagerechten Teilen, aus Teilen, die von links unten nach rechts oben unter 45° ansteigen, sowie aus Übergangsstücken zwischen den waagerecht und den schräg liegenden Teilen.

Verlängert man sowohl die geraden, als auch die schräg verlaufenden Abschnitte, so ergeben sich Schnittpunkte. Die zu ihnen gehörigen Frequenzen nennt man „Übergangsfrequenzen"

Die Übergangsbereiche

Die Frequenzgänge verlaufen in den Übergangsbereichen — von Kleinigkeiten abgesehen — immer in derselben Weise. Das kommt daher, daß der frequenzabhängige Widerstand, den man für das Anheben oder Absenken verwendet, durch eine Kapazität oder eine Induktivität dargestellt wird, und daß dieser Widerstand mit einem frequenzunabhängigen Wirkwiderstand zusammenarbeitet. Für die Übergangsfrequenz besteht Gleichheit beider Widerstandswerte. Dabei ist der Gesamtwiderstand der Hintereinanderschaltung rund 1,4 und der der Parallelschaltung etwa 0,7 mal so groß wie der Einzelwiderstand. Das bedeutet jeweils 3 db Abweichung von dem Wert 1. Insgesamt gilt:

Verhältnis der beiden Widerstandswerte	0,5	0,7	1	1,4	2
Abweichung in db	1	2	3	2	1

Bild 9 zeigt, wie die Abweichungen zu rechnen sind. Es läßt auch erkennen, daß zu einer Schnelle-Dekade 20 db gehören.

Das Kennzeichen selbst

Die Abweichungen, die Bild 8 im Vergleich zu den Bildern 6 und 7 zeigt, wollen wir außer acht lassen. Tun wir das, so können wir das Wesentliche aller Schneidfre-

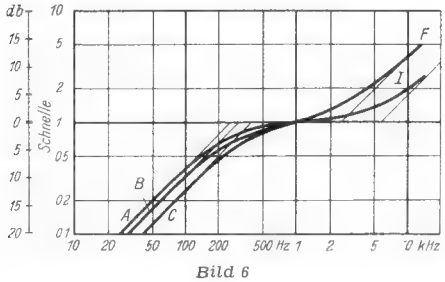


Bild 6

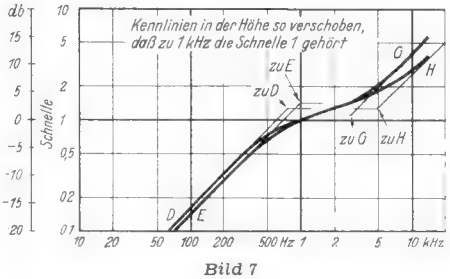


Bild 7

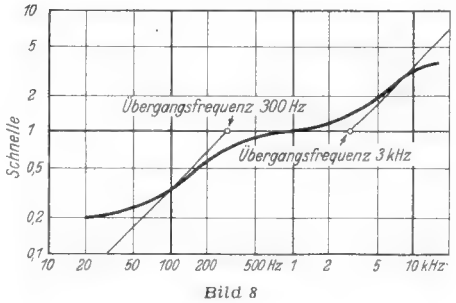


Bild 8

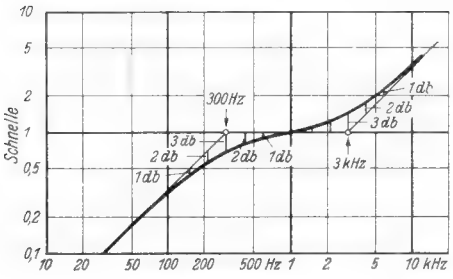


Bild 9

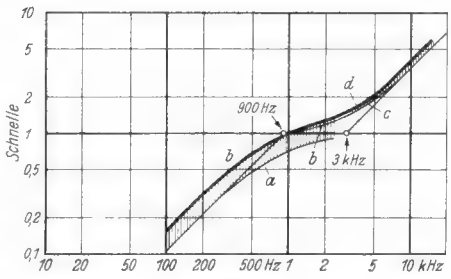


Bild 10

quenzgänge mit hinreichender Genauigkeit durch zwei Ziffern kennzeichnen. Die Ziffern bezeichnen die beiden Übergangsfrequenzen, deren eine dem Absenken in dem Bereich der tiefen, und deren andere dem Anheben in dem Bereich der hohen Frequenzen zugeordnet ist.

Die Tiefen-Übergangsfrequenz liegt in den Hundertern von Hertz und beläuft sich höchstens auf 1 kHz. Da Angaben von ganzen Hundertern für die Praxis genau genug sind, und da es nicht viel ausmacht, wenn man statt 1 kHz 900 Hz angibt, genügt also für das Festlegen des Verlaufes in den Tiefen eine Ziffer.

Die unterste, kaum mehr gebrauchte Übergangsfrequenz beträgt 250 Hz, wofür man — ohne einen größeren Fehler zu machen — 300 Hz ansetzen darf. Somit hat man Kennzeichen der Übergangsfrequenz in den Tiefen 3, 4, 5, 6, 8 und 9. Wie schon erwähnt, kann man auf die Zahl 10 verzichten, da der Unterschied zwischen 900 Hz und 1 kHz für die Übergangsfrequenz in der Praxis belanglos ist.

Bei der Höhen-Übergangsfrequenz handelt es sich stets um Einer von Kilohertz. Als unterster Wert kommt 2,5 kHz in Betracht, wofür man in der Praxis auch 3 kHz setzen darf. Als höchsten Wert hat man vielleicht 6 kHz in Rechnung zu setzen.

Hiermit haben wir alles, was wir zum Kennzeichnen der Schneidfrequenzgänge brauchen. Als Beispiele mögen die Kennlinienäste der Bilder 6 und 7 dienen. Es gilt:

Kennlinienast	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Kennzeichnende Ziffer	3	3	4	8	9*	3	4	5	6

*) Statt 10 gesetzt.

Schneidfrequenzgang aus der Kennzeichnung

Wie sich Kennlinien nach Bild 6 aus den kennzeichnenden Ziffern aufbauen lassen, ist eigentlich klar. Trotzdem soll das noch an Beispielen dargetan werden.

Für das erste Beispiel sei der Frequenzgang durch 33 gekennzeichnet. Hierzu gehört Bild 9. Wir legen gemäß der Kennzahl 33 erst einmal auf der zu der Schnelle 1 gehörigen Linie die Übergangsfrequenzen mit 300 Hz und 3 kHz fest. Dann ziehen wir durch die sich so ergebenden Punkte die beiden geraden Linien, die unter 45° laufen sollen. Nun tragen wir die Abweichungen ein. Schließlich zeichnen wir durch die so erhaltenen Punkte die Kennlinie, die den Schneidfrequenzgang bedeutet.

Als zweites Beispiel wählen wir die Rekonstruktion des Frequenzganges E F (mit den abgerundeten Werten unserer Tabelle — d. h. mit der Kennzahl 93). Gemäß **Bild 10** legen wir 900 Hz auf der Waagerechten zu dem Schnelle-Wert 1 fest und erhalten den Kennlinienteil a. Dann gewinnen wir mit 3 kHz den Kennlinienteil c. Leider passen diese Teile noch nicht zusammen. Zunächst müssen wir a — parallel zu sich selbst — senkrecht nach oben schieben, so, daß die Kennlinie durch den Punkt: „Schnelle-Wert 1 (1 kHz)" geht (Kennlinienteil b). Dann müssen wir den Ast c — auch wieder senkrecht und parallel zu sich selbst — soweit nach oben schieben, daß sich der rechte Teil an b anschließt (Kennlinienteil d). Der gesuchte Frequenzgang ist nun durch b d gegeben.

Dr. F. Bergtold

Die Wahl des Kopplungskondensators Cü

Im allgemeinen wird man eine Anhebung der tiefen Frequenzen anstreben. Dies kann man beim Katodenverstärker dadurch erreichen, daß man den Kopplungskondensator Cü so wählt, daß mit der Selbstinduktion des Übertragers Resonanz für die tiefen Frequenzen entstent. Ein erprobter Wert beträgt z. B. 6,5 µF.

Der Katodenverstärker ist einer Phasenumkehrschaltung hinsichtlich der Übertragung tiefer Frequenzen überlegen, besonders wenn hochwertige Übertrager benutzt werden. Allerdings müssen die Übertrager auf der Sekundärseite mit einem ohmschen Widerstand, welcher der Sekundärwicklung angepaßt ist, belastet werden, um Verzerrungen zu vermeiden, die beim Leerlauf auftreten würden.

Erwähnt sei, daß die gute Wiedergabe der tiefen Frequenzen hohe Anforderungen an die Lautsprecher und die Schallwände stellt, besonders letztere müssen schwingungsfest und in der Lage sein, die Schallenergie abzustrahlen. Daß auch die Endstufe des Verstärkers ausreichend bemessen sein muß, ist wohl selbstverständlich.

E. Junghänel

Katodenverstärker als Phasenumkehrstufe

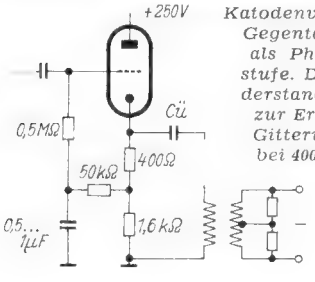
In einem Niederfrequenzverstärker mit Phasenumkehrröhre und Gegentaktendstufe wurde die Phasenumkehrröhre entsprechend dem **Schaltbild** durch eine Katodenverstärkerstufe mit Niederfrequenzübertrager ersetzt. Als Röhre wurde eine RL 12 T 15 verwendet. Die Daten dieser Röhre sind: S = 5 mA/V, D = 7 %. Nach den Funktechnischen Arbeitsblättern Vs 72 ergibt sich damit folgender Berechnungsgang[1]).

Berechnung des Widerstandes R'_i

$$R'_i = \frac{1}{S} \cdot \frac{1}{1 + D} = \frac{10^3}{5} \cdot \frac{1}{1 + 0{,}07} = 187\,\Omega$$

Den gleichen Wert für R'_i kann man dem Schaubild 6 auf Blatt 2 der Funktechnischen Arbeitsblätter Vs 72 entnehmen, wenn man auf der (gemittelten) Kurve für D = 7 % bei S = 5 mA/V nachsieht.

[1]) Die angegebene Röhrentype kann ohne weiteres durch eine moderne als Triode geschaltete Vorstufenröhre ersetzt werden.



Katodenverstärker mit Gegentaktübertrager als Phasenumkehrstufe. Der Arbeitswiderstand von 2 kΩ ist zur Erzeugung der Gittervorspannung bei 400 Ω unterteilt

Die Röhrenverstärkung

$$V = \mu \cdot \frac{R_k}{R_i + R_k\,(\mu + 1)}$$

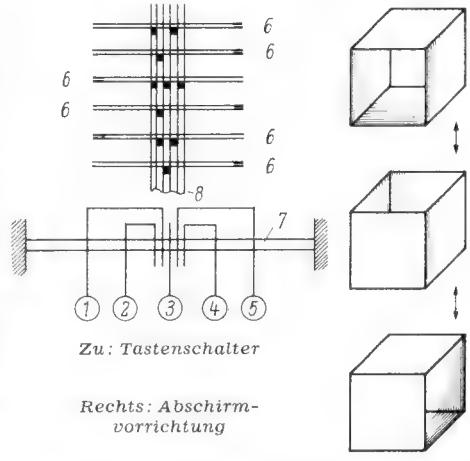
$$= 14 \frac{2000\,\Omega}{3000\,\Omega + 2000\,\Omega \cdot 15} = 0{,}85$$

Eine Änderung von R_k macht sich in der Röhrenverstärkung praktisch nicht bemerkbar. Für R_k = 800 Ω ergäbe sich eine Verstärkung von 0,75, für R_k = 5000 Ω eine von 0,9. Im Interesse eines großen Aussteuerbereiches ist es zweckmäßig, den Katodenwiderstand so klein wie möglich zu nehmen.

Die Gesamtverstärkung hängt von dem Übersetzungsverhältnis des Niederfrequenzübertragers ab. Meist besitzen Übertrager mit hochohmigem Eingang einen Eingangswiderstand von 5000 Ω bei einem Übersetzungsverhältnis von 1 : 4. Dieser hohe Eingangswiderstand stellt eine günstige Anpassung an den Katodenverstärker dar. Die Gesamtverstärkung wird beim Übersetzungsverhältnis 1 : 4 allerdings nur 3,4. Die erwähnte Röhre verarbeitet eine Eingangsspannung von etwa 6 V; am Ausgang des Übertragers stehen daher nur 20 V zur Verfügung. Diese Spannung reicht zur Aussteuerung einer Gegentaktstufe mit den Pentoden EL 11, EL 41, EL 12 usw. aus. Für größere Röhren muß ein Übertrager mit dem Übersetzungsverhältnis von 1 : 6 benutzt werden.

RADIO-Patentschau

Tastenschalter. Deutsche Patentschrift 832 005. G. Schaub GmbH, Pforzheim, 3. 11. 1950. Die in der **Skizze** dargestellte Anordnung



Zu: Tastenschalter

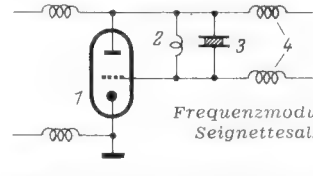
Rechts: Abschirmvorrichtung

gestattet die Betätigung eines Schaltersatzes 6 in verschiedensten Variationen mit in großem Abstand voneinander liegenden Tasten 1 bis 5. Die Tastenhebel sind U-förmig gestaltet und nach der Mitte geführt und zweimal auf der Achse 7 gelagert. Die Hebel arbeiten mit eng nebeneinanderliegenden Nockenleisten 8 zusammen, die dann die gewünschten Kontakte 6 schließen.

Anordnung zur elektrischen Abschirmung. Deutsche Patentschrift 832 615. Telefunken 2. 10. 1948. Es werden drei aus breiten Blechstreifen hergestellte Rohre mit rechteckigem Querschnitt derart übereinander geschoben **(Bild)**, daß an jeder Seite des Quaders der zu schirmende Teil durch zwei übereinander liegende Rohrwände abgeschirmt ist. Dabei ist auch jeder Längsspalt an den Kanten vermieden

Frequenzmodulator. Deutsche Patentschrift 833 062; Comp. pour la Fabric. des Compteurs et Matériel d'Usines à Gaz, Montrouge, 29. 9. 1950 (20. 3. 1947).

Zur Frequenzmodulation der mit der Röhre 1 **(Bild)** erzeugten Schwingungen wird im Schwingungskreis mit der Spule 2 an



Frequenzmodulation mit Seignettesalzkristall

Stelle eines Kondensators ein mit Belegungen versehener Seignettesalzkristall 3 verwendet. Wird die Modulationsspannung über die Drosseln 4 angelegt, so ändert sich die Dielektrizitätskonstante des Kristalls im Rhythmus dieser Spannung und damit die Kapazität und die Frequenz der Schwingungen.

Erfahrungen beim Bau von Drahttongeräten

Der folgende Beitrag bringt einen Vorschlag, den mechanischen Aufbau von Drahttongeräten einfacher zu gestalten. Es werden dazu lediglich fünf leicht herzustellende Drehteile an Stelle des sonst üblichen Reibradantriebes benötigt. Durch Verwendung eines zweiten Motors zum Rückwickeln werden komplizierte mechanische Umsteuerungen vermieden. Der Plattenteller kann durch Heben mittels Seilzug von der Vorlauftrommel entkuppelt werden und dient sowohl beim Vorlauf (Umspielen von Platte auf Draht) als auch beim Rücklauf, oder bei stillgesetztem Draht zum Plattenspielen. Dies hat den Vorteil, daß der Tondraht währenddessen nicht in ungewünschter Weise umgespult wird. — Wir bringen diese Arbeit als Ergänzung zu dem in der FUNKSCHAU 1952, Heft 14, S. 263, veröffentlichten Aufsatz „Der Bau von Drahttongeräten" für diejenigen unserer Leser, die sich ernsthaft mit diesen Fragen beschäftigen. Die Ausführungen stellen keine Konstruktionsanleitung im üblichen Sinne, sondern einen Erfahrungsbericht dar.

Meine hier geschilderten Erfahrungen gehen auf langjährige Untersuchungen an amerikanischen Industriegeräten zurück. Versuche, den darin verwendeten Reibradmechanismus nachzubauen, verliefen nicht günstig. Das Material für Achsen und Lager muß sehr gut sein, wenn baldige Abnutzung vermieden werden soll. Die Reibräder mit Gummibelag sind nicht einfach herzustellen. Es bleibt immer fraglich, ob der mechanische Teil auch wirklich „klavierfest" wird. Die sich drehenden Massen der Vor- und Rücklauftrommeln sind einerseits klein zu halten, damit sie leicht abzustoppen sind. Andererseits ist eine große Masse bei der Vorlauftrommel gerade erwünscht, damit ein gleichmäßiger Lauf erzielt wird. Der Antrieb für die Auf- und Abwärtsbewegung des Kopfes verlangt einiges Nachdenken und ist nur durch eine Herzstückkurve, wie in der FUNKSCHAU 1952, Heft 14, beschrieben, einwandfrei auszuführen. Nicht umsonst sind die Preise der Industriegeräte so hoch. Alle abweichenden Versuche kosten Zeit und Draht und beanspruchen viel Geduld. Durch schlechtes Aufspulen entstehen Tonschwankungen, der Draht kann sich aber auch beim Rückspulen unrettbar verwirren.

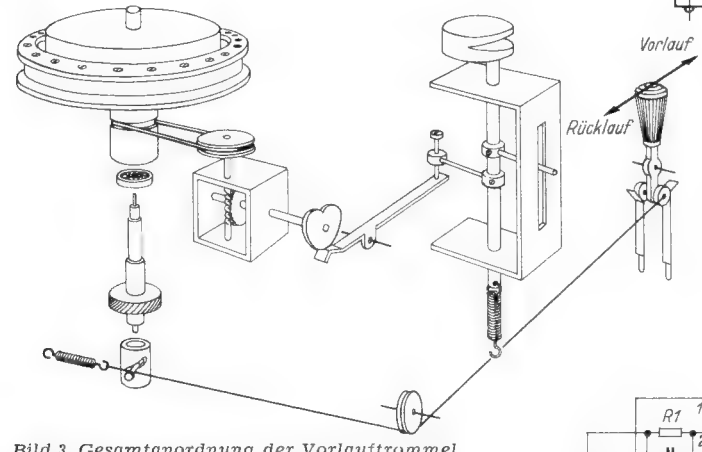


Bild 3. Gesamtanordnung der Vorlauftrommel mit Seilzug zum Heben des Plattentellers sowie der Herzkurve zum Heben und Senken des Tonkopfes

Nach allerlei Versuchen und Mißerfolgen stellte ich vier Forderungen an ein Gerät, das ich nach neuen Gesichtspunkten bauen wollte:

1. Möglichst geringer mechanischer Aufwand.
2. Beim Rücklauf des Drahtes sollte es möglich sein, Schallplatten wiederzugeben. Bei kombinierten Drahttongeräten dieser Art ist dies nicht möglich, da deren Plattenteller sich während dieser Zeit rückwärts dreht. Außerdem läuft bei kombinierten Geräten beim Plattenspielen der Draht mit, sofern gerade eine Rolle eingesetzt ist.
3. Die Rückspulzeit ist so kurz wie möglich zu halten.
4. Das Gerät soll in Allstromschaltung zu betreiben sein.

Die Forderung nach geringem mechanischem Aufwand macht allerdings zwei Motoren notwendig. Dies klingt eigenartig, doch ist es für den Selbstbau billiger und erfordert weniger Zeit, einen Rücklaufmotor einzubauen, als sich mit der Herstellung von Achsen, Lagern und Gummirädern zu befassen. Außerdem ist jeder nur irgend geeignete bereits vorhandene Motor dazu verwendbar. Für das beschriebene Gerät wurde der Motor eines alten Dual-Plattenspielers mit Käfiganker benutzt. Die beiden Platten des Allstrom-Motors für die Lager der Tellerachse wurden abmontiert, die Schnecke der Motorachse abgesägt und der Bremsteller des Fliehkraftreglers als neues Lager verwandt.

Bild 1 zeigt die Vorlauftrommel. Sie ist aus einer 2 mm starken Aluminiumscheibe hergestellt und trägt einen Eisenring, auf den der Draht aufgespult wird. Die Achse der Vorlauftrommel besteht aus einem angeschraubten Drehteil, das zwei eingepreßte Kugellager enthält. Die vollständige Vorlauftrommel wird auf das Perpetuum-Ebner-Allstromlaufwerk aufgesetzt, des-

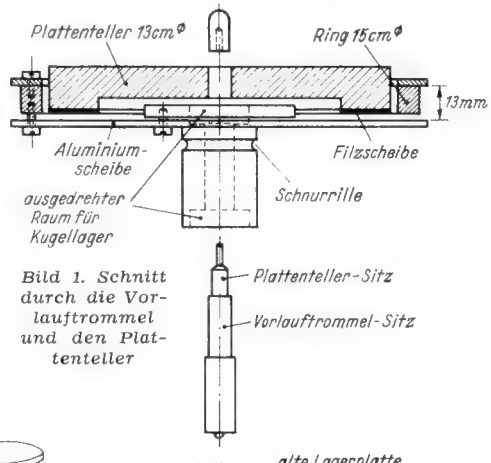


Bild 1. Schnitt durch die Vorlauftrommel und den Plattenteller

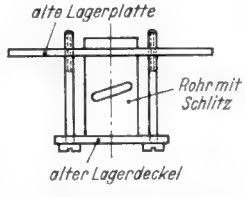


Bild 2. Rohrstück mit Kurvenschlitz zum Heben des Plattentellers

Kofferausführung des Drahttongerätes mit zwei Motoren u. auskuppelbarem Plattenteller

sen Achse hierzu passend abgedreht wurde. Die Trommel kann dort leicht auf- und abgleiten, dreht sich aber auf dieser Achse in ihren Kugellagern. Dabei sitzt das untere Kugellager auf der oberen Lagerbuchse des Laufwerkes auf. Das durch die Vorlauftrommel ragende Ende der Tellerachse mit dem abgerundeten Kopf, das sonst das Loch der Schallplatte ausfüllt, ist nochmals abgedreht, und darauf sitzt ein schwerer, aus einem Stück gedrehter, eiserner Plattenteller, der auf seiner unteren Fläche mit Filz beklebt ist. Er ist mit der Achse durch einen Gewindezapfen und einen neuen Achsstummel fest verbunden. Das Gewicht des Plattentellers liegt auf der Aluminiumscheibe der Vorlauftrommel auf und nimmt diese mit. Seine Masse verhindert gleichzeitig Tonschwankungen und unregelmäßigen Gang des Laufwerkes.

Das untere Lager des Laufwerkes, das die Tellerachse aufnimmt, ist nach **Bild 2** verändert. Durch Drehen eines Bolzens, der in einem kurzen Rohr steckt, kann die Tellerachse mit dem Plattenteller gehoben werden. **Bild 3** läßt erkennen, daß der in den Bolzen eingeschraubte Stift auf der schrägen Fläche eines Schlitzes im Rohr auf- und abgleiten kann. Durch ein dünnes Stahlseil ist der Stift mit dem Kipphebel eines Kellogschalters verbunden, der gleichzeitig zum Ein- und Ausschalten des Laufwerkes dient.

Der Schalter hat drei Stellungen. In der Mittel-, der Ruhestellung, sind beide Mo-

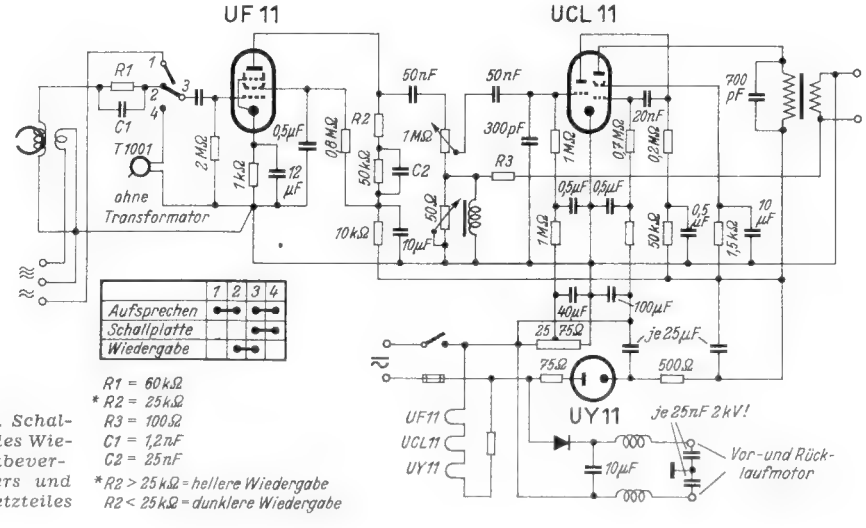


Bild 4. Schaltung des Wiedergabeverstärkers und des Netzteiles

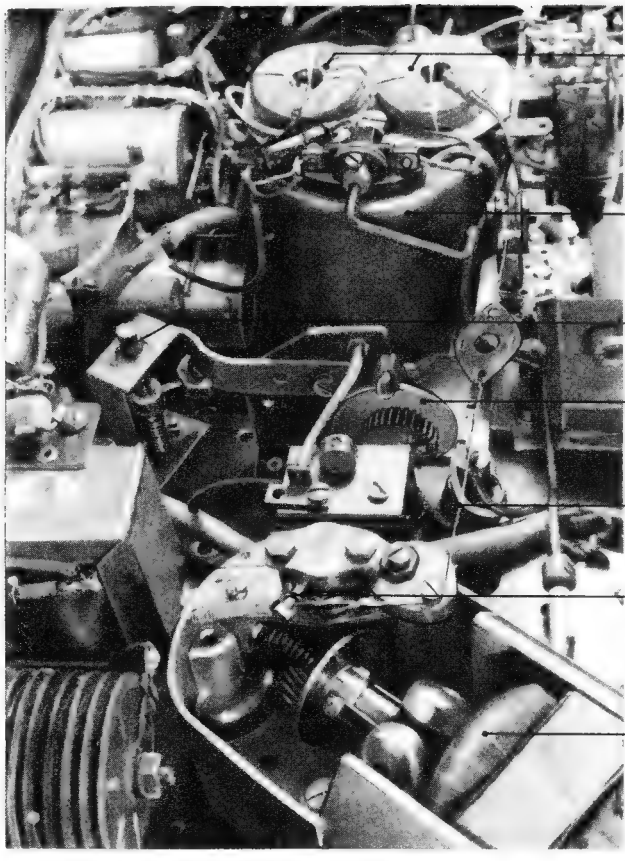


Bild 5. Ansicht des Antriebsmechanismus von unten. 1 = Vorlaufmotor, 2 = Stift zum Heben des Plattentellers, 3 = Seilzug, 4 = Herzkurve, 5 = Führungsstange für den Tonkopf, 6 = Rücklaufmotor, 7 = Störschutzdrosseln des Rücklaufmotors

toren ausgeschaltet. Legt man den Hebel auf „Vorlauf" um, so wird das zugehörige Laufwerk eingeschaltet, der Plattenteller liegt auf der Vorlauftrommel und diese spult den Draht auf. Außerdem treibt die Vorlauftrommel durch eine auf ihrer Achse eingedrehte Schnurlaufrille den Vorschub für die Auf- und Abwärtsbewegung des Kopfes.

Legt man den Hebel auf „Rücklauf" um, so zieht das Stahlseil den Stift auf der schrägen Fläche des Rohres nach oben. Dadurch wird die Tellerachse mit dem Plattenteller gehoben und die Trommel kann sich frei drehen. Gleichzeitig wird der Rücklaufmotor eingeschaltet und spult den Draht zurück. Dabei bleibt der Laufwerkmotor für die Wiedergabe von Schallplatten eingeschaltet. Will man den Rücklauf abstoppen, so legt man den Hebel auf „Vorlauf" um, der Plattenteller legt sich mit seinem Gewicht auf die Vorlauftrommel und bremst sie ab. Der Rücklaufmotor wird gleichzeitig ausgeschaltet. Sobald die Rückwärtsdrehung zum Stillstand gekommen ist, legt man den Hebel auf „Ruhestellung" um.

An dem Kipphebel des Knebelschalters ist außer dem Drahtseil noch eine Stange befestigt, die bei „Vorlauf" eine kleine Bronzefeder mit Filzblock von der Vorlauftrommel nach unten abzieht, bei „Rücklauf" jedoch gegen die Scheibe der Trommel drückt. So bleibt der Draht beim Rücklauf immer unter der notwendigen Spannung. Beim Abstoppen des Vorlaufes dreht sich die Vorlauftrommel durch das auf ihr liegende Gewicht des Plattentellers noch etwa eine Umdrehung und kommt dann zum Stillstand. Der Rücklaufmotor muß nicht besonders abgebremst werden.

Entgegen der üblichen Forderung, etwa 45 bis 55 Umdrehungen der Vorlauftrommel für eine Auf- und Abwärtsbewegung des Kopfes zu wählen, rate ich, höchstens 15 bis 20 Umdrehungen zu wählen, eher noch weniger. Das Aufwickeln des Drahtes erfolgt dann ähnlich wie bei einer Kreuzwickelspule. Dies hat den Vorteil, daß geknotete Drahtstücke das Abwickeln nicht behindern. Bei 45 bis 55 Umdrehungen geht der Kopf zu langsam auf und ab, so daß die aufeinanderfolgenden Windungen zu nahe beieinander liegen. Es kann dann die folgende Windung unter den Knoten rutschen und beim Rückwickeln behindert werden. Dies verursacht heftiges Zerren an dem Knoten, und er kann reißen. Dabei wird das eine Ende unter die anderen Drähte gezogen und es läßt sich nur mühsam wieder auffinden. Bei der Kreuzspul-Wickelart wird dies vermieden, da die Drähte maschenförmig übereinander liegen.

Anfangs knüpfte ich gerissenen Draht mit einem Weberknoten zusammen und schnitt die Enden des Knotens ganz kurz ab. Dies hat sich als unzweckmäßig herausgestellt und ich rate sehr davon ab. Die kurzen Enden bedeuten für den abzuwickelnden Draht, der in ihre Nähe rutscht, ein großes Hindernis. Sie sind infolge ihrer Kürze sehr steif und unnachgiebig, so daß dadurch der ganze Knoten mitgerissen werden kann. Läßt man dagegen die Enden etwa 3 mm lang, so sind sie nachgiebig und ein darunter gerutschter Draht gleitet leicht wieder zur Seite. Außerdem bietet ein Knoten mit langen Schwänzchen beim Lauf durch den Kopf ein geringeres Hindernis. Beim Rücklauf wird hier (wegen der hohen Geschwindigkeit) der Draht aus dem Kopf ausgehängt. Bleibt nämlich bei der hohen Drehzahl ein Knoten am Kopf hängen, so läßt sich auch bei sofortigem Ausschalten ein großer Verlust an Draht nicht vermeiden, abgesehen von dem Ärger, den man hat, um den Draht wieder von den Achsen zu entfernen, um die er sich gewickelt hat. Der Kopf ist deshalb so anzuordnen, daß der Draht frei zurücklaufen kann, wenn er ausgehängt wird.

Der Aufbau des Schneckengetriebes in Bild 3 stellt keine großen Anforderungen. Es wurden die Schnecke und das Rad einer Telefon-Wählscheibe benutzt; sie besitzt etwa die notwendige Übersetzung. Die Herzstückkurve sitzt auf der Achse des Schneckenrades. Durch einen Übersetzungshebel wird die Bewegung auf die Parallelführung des Kopfes übertragen. So braucht man den Hub der Kurve nicht 13 mm groß zu machen, wie es eigentlich notwendig wäre, sondern kann ihn zu etwa 8 mm wählen und durch den Hebel auf 13 mm übersetzen. Das hat den Vorteil, daß man die Herzkurve leichter zurechtfeilen und ihre Abmessungen kleiner halten kann. Es ist ratsam, den Ansatzpunkt der Parallelführung auf dem Hebel verschiebbar zu machen, damit sich Ungenauigkeiten nachträglich beseitigen lassen und die notwendigen 13 mm leicht einzustellen sind. Die Gestaltung der Parallelführung für den Kopf ist nicht schwierig und es gibt verschiedene Lösungen hierfür. Die Hauptsache ist, daß die Führung leicht geht und wenig Rückstellkraft benötigt. Es ist also eine weiche, lange Schraubenfeder zu verwenden, die den Kopf immer auf dem Hebel und damit auf der Herzkurve aufsitzen läßt.

Die Schaltung des Verstärkers **(Bild 4)** bietet wenig Besonderheiten. Auch hier wurde versucht, mit geringem Aufwand auszukommen. Ein Verstärker mit drei Stufen dürfte in jedem Falle genügen, wenn die Röhren gut ausgenutzt werden. Bestimmend für die beliebig einstellbare Klangfarbe sind R 1 und C 1 im Eingangskreis sowie R 2 und C 2 im Anodenkreis der ersten Röhre und R 3 im Gegenkopplungskanal.

Da der Verstärker nur zur Wiedergabe benutzt wird, so muß bei Aufnahme die Tonfrequenz und die Hf-Spannung durch einen Mehrfachstecker zugeführt werden. Die Ausführungen über diese Fragen in Heft 14 der FUNKSCHAU im Abschnitt „Verstärker" sind ausgezeichnet und genügen zum Selbstbau. Wer versuchen will, den Tetrodenteil der UCL 11 als Hochfrequenzgenerator und den Triodenteil als Aufsprechverstärker zu verwenden, der mag dies ruhig tun: es geht! Wesentlich ist dabei eine geschickte Anordnung des Umschalters, der aus begreiflichen Gründen etwas mehr Nachdenken erfordert, als ein Netzumschalter.

Ein besonderes Kapitel ist die E r d u n g. Bei geschickter Wahl der einzelnen Erdpunkte läßt sich sogar bei einem Allstromgerät nahezu völlige Brummfreiheit erzielen. Wenn es nicht gelingt, so fehlt es an der Findigkeit, der Geduld oder an der Anordnung der Einzelteile, selten aber an den Einzelteilen selbst. Zuerst „entbrumme" man die Endstufe, was gewöhnlich nicht viel Schwierigkeiten bereiten dürfte. Wichtig sind die Kondensatoren zur Beruhigung der Gittervorspannungen; hier zu sparen hat wenig Zweck. Dann folgt die Triode, deren Gitterzuleitungen und Gitterwiderstände unbedingt abzuschirmen sind. Zuletzt nimmt man sich die UF 11 vor. Ihre Erdung ist besonders kritisch. So muß das kalte Ende der Hörkopfwicklung unbedingt eine eigene Leitung zum Nullpunkt der Katode haben und nicht vorher mit anderen Massepunkten in Berührung kommen. Der Kopf selbst wird entweder über diese Leitung geerdet oder man sucht sich einen anderen günstigen Erdpunkt. Die Wahl dieser Punkte und der Weg, auf welchem man die Leitungen zu dem Erdpunkt der UF 11 führt, sind ausschlaggebend für die Brummfreiheit. Daß die Gitterleitung, R 1 und C 1 sowie der Betriebsarten-Umschalter abgeschirmt sein müssen, versteht sich von selbst.

Den Lautstärkeregler legt man zweckmäßig zwischen die Röhre UF 11 und die Triode der UCL 11. Viel Ärger erspart man sich, wenn man k e i n e n Lautstärkeregler mit angebautem Netzschalter verwendet. Muß es aber unbedingt sein, so wählt man einen Regler, bei dem der Schalter außerhalb und möglichst entfernt sitzt.

Zur Unterdrückung von Kollektorstörungen, die bei normalem Schallplattenbetrieb sonst gar nicht beachtet werden, da die Verstärkung geringer ist als hier, wurde ein Trockengleichrichter verwendet und der Motor mit Gleichstrom betrieben. Es hatte sich gezeigt, daß dadurch die Kollektorstörungen geringer wurden. Der Rücklaufmotor machte besondere Schwierigkeiten bei der Entstörung und erforderte zwei Hf-Netzdrosseln; wenn irgendein anderer Motor zur Verfügung steht, der etwa dasselbe Drehmoment hat aber weniger stört, dann verwende man lieber diesen. Von Vorteil ist allerdings ein Stufenschalter am Motor zur Umschaltung auf verschiedene Netzspannungen. Hiermit kann der Motor beim Rücklauf auf höhere Geschwindigkeit eingestellt werden. Es ist nicht schädlich, ihn auf 110 Volt Gleichstrom zu schalten, aber mit 220 Volt zu betreiben. Die Erwärmung ist geringer als bei längerem Dauerbetrieb mit Normalspannung, da die Rücklaufzeit für eine einstündige Spule bei dieser Betriebsweise nur zwei Minuten beträgt. Bei der niedrigsten Geschwindigkeitsstufe, die man dann benutzt, wenn gleichzeitig Platten gespielt werden sollen, beträgt die Rücklaufzeit etwa 15 Minuten. Eine Geschwindigkeitsregelung läßt sich jedoch auch bei anderen Motoren durch Einschalten von Widerständen erreichen.

Boris Heuss

Mechanische Drucktastensysteme für Autosuper

Die vielen neuen Tastensuper lassen fast vergessen, daß bereits vor dem Kriege Drucktastensysteme gebräuchlich waren; sie dienten jedoch ausschließlich zur Wahl von bestimmten vorher eingestellten Stationen und nicht als Wellenbereichschalter. Stationsdrucktasten sind auch heute noch eine praktische Bedienungserleichterung, vor allem beim Autosuper.

Für eine solche Stationstasten - Anordnung bestehen zwei Möglichkeiten:

1. elektr. Drucktastensysteme mit mehreren umschaltbaren festeingestellten Schwingkreisen;
2. mechanische Einrastung des normalen Abstimmsystems auf bestimmte Frequenzen.

Die zweite Lösung benötigt keinerlei elektrische Schaltungsänderungen, sondern man verwendet eine ganz normale Empfängerschaltung. Die zusätzlich erforderlichen mechanischen Einzelteile für den Antriebsmechanismus lassen sich mit den Mitteln neuzeitlicher Fertigungstechnik recht genau und dabei billig herstellen, so daß man mechanische Drucktasten-Abstimmungen auch für solche Modelle verwenden kann, die zu mäßigem Preis geliefert werden sollen.

In **Bild 2** ist der Tastensatz eines Autosupers der österreichischen Firma HEA dargestellt. Er arbeitet mit einem Permeabilitäts - Abstimmsystem, das bekanntlich beim Autosuper wegen der günstigen Antennenkopplung vorteilhaft ist (FUNKSCHAU 1952, Heft 7, S. 127). Beim Druck auf eine Taste schiebt sich ein damit verbundenes und erstmalig auf einen Sender eingestelltes Stahlsegment gegen die in der Mitte des Bildes sichtbare Wippe. Sie ist rechts mit einem etwa halbkreisförmigen (nach hinten durchragenden) Sektor verbunden. Mit seinem Umfang wälzt er sich auf einem kleineren Rad ab. Dieses treibt eine Welle an, welche über Ritzel und Zahnstangen die in den beiden zylindrischen Abschirmbechern befindlichen Variometerkerne verschiebt.

Arbeitsweise eines mechanischen Drucktastensystems

Bild 1 zeigt das Prinzip einer ähnlichen Drucktastenanordnung beim Grundig-Autosuper in den Einzelheiten. Der Schieber 1 trägt den Kunststoff-Tastenkörper 2. Ein Klemmhebel 3 ist bei 4 drehbar gelagert. Der Hebel besitzt auf der Rückseite die gleiche Form und greift bei 3 um den Schieber herum. Er hält dadurch mit seiner Nase das gehärtete Stahlsegment 5 fest.

Vom Tastenkörper führt eine Spindel 6 zum Klemmhebel 3. In einer Aussparung des Hebels liegt die Vierkantmutter 7. Durch Anziehen der Spindel 6 mit einem Steckschlüssel wird das untere Ende des Hebels 3 nach links gezogen und dadurch das Segment 5 mittels der Nase bei 3 unverrückbar festgeklemmt.

Beim Druck auf die Taste schiebt sich die ganze Anordnung parallel zu sich selbst nach rechts (die schraffierten Teile dienen dabei zur Führung). Das Segment 5 trifft dann auf die Wippe 8 und dreht sie, ganz gleich, welche Stellung sie vorher hatte, in eine solche Lage, daß die beiden Flügel der Wippe sich fest an die beiden Nasen des Segmentes 5 anlegen. Die Achse 9 wird mitgedreht und treibt über eine Zahnraduntersetzung den Drehkondensator an, so daß die gewünschte Station hörbar wird. Eine hier nicht dargestellte Falle hält mittels Federdruck die Taste in dieser Lage fest und verhindert, daß sich durch Fahrterschütterungen die Abstimmung verändert.

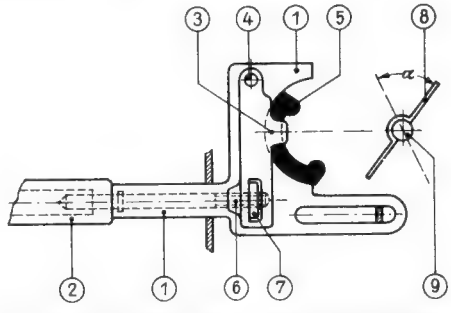


Bild 1. Zur Arbeitsweise eines mechanischen Drucktastensystems: 1 = Metallschieber, 2 = Taste, 3 = doppelseitiger Klemmhebel, 4 = Drehpunkt des Klemmhebels, 5 = Stahlsegment, 6 = Einstellspindel, 7 = Vierkantmutter, 8 = Wippe, 9 = Achse der Wippe. Wird die Taste nach rechts gedrückt, so wird die Wippe durch das Segment 5 um den Winkel a gedreht, und sie betätigt den Drehkondensator

Handabstimmung

Der Handabstimmknopf ist im Prinzip wie eine der vier Drucktasten gestaltet. Um auf die Handabstimmung überzugehen, wird er ebenfalls eingedrückt. Die vorher gedrückte Stationstaste springt dann heraus, und die Falle verriegelt anschließend gleich wieder den Handabstimmknopf in seiner Arbeitsstellung. Statt des Schiebers enthält der letztere eine Spindel mit einem Zahnritzel. Dieses kämmt in der Arbeitsstellung mit einer Kronenverzahnung des Drehkondensator-Seilrades **(Bild 3)**. Durch Drehen des Handabstimmknopfes wird entsprechend der Übersetzung dieses Zahnradtriebes eine Feinabstimmung des Drehkondensators bewirkt.

Einmalige Einstellung der Drucktasten

Nach Abziehen der verchromten Schutzkappe vom Tastenkörper 2 wird in die dadurch freigewordene Öffnung ein mitgelieferter Steckschlüssel eingeführt und durch wenige Umdrehungen nach links der Klemmhebel 3 gelöst. Nun werden gleichzeitig diese Stationstaste und der Handabstimmknopf eingedrückt. Durch Drehen desselben wird der gewünschte Sender eingestellt. Die Wippe 8 dreht sich dabei mit und schiebt das gelockerte Segment 5 so weit herum, daß es satt an den Flügeln der Wippe anliegt. Der vorher gelöste Klemmhebel 3 wird nun durch Festziehen der Spindel 6 im Uhrzeigersinn festgeklemmt. Das Segment ist damit fixiert, und beim späteren Drücken dieser Taste wird der auf diese Weise eingestellte Sender wieder hörbar.

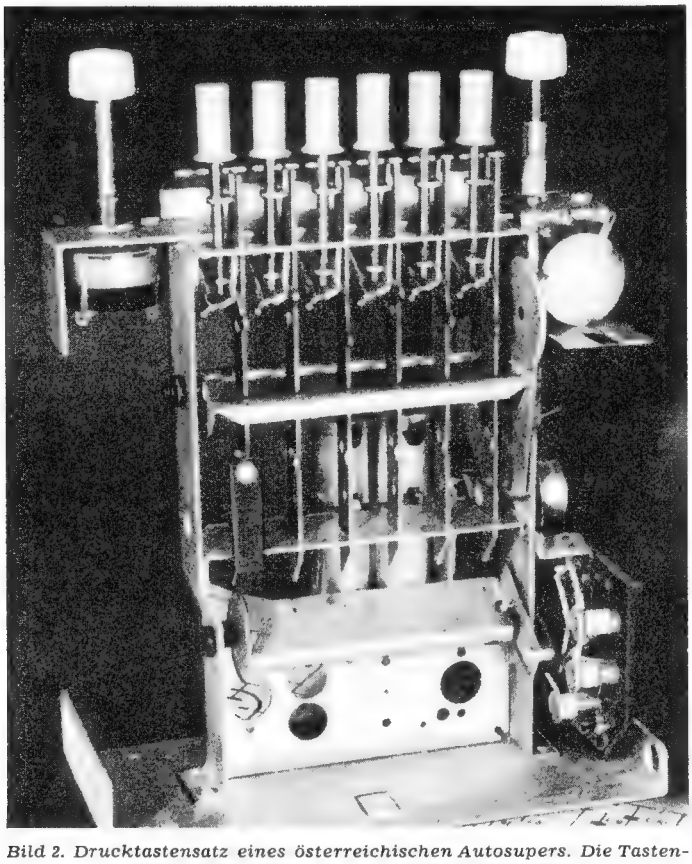


Bild 2. Drucktastensatz eines österreichischen Autosupers. Die Tastenknöpfe selbst dienen zur erstmaligen Einstellung

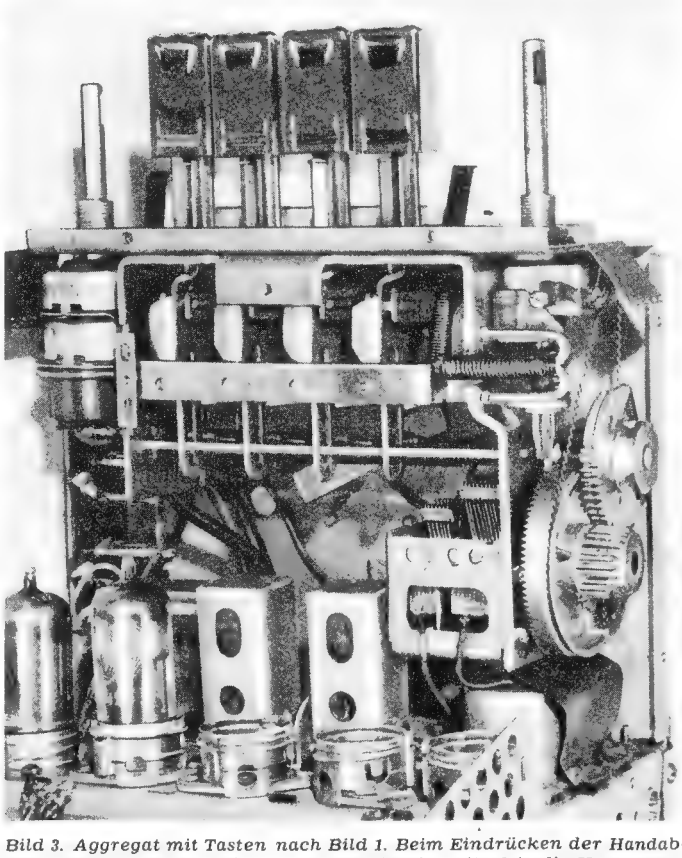


Bild 3. Aggregat mit Tasten nach Bild 1. Beim Eindrücken der Handabstimmachse (rechts) greift das spindelförmige Ritzel in die Kronenverzahnung des Drehkondensator-Seilrades

Nach dem Verständnis dieser Zusammenhänge ist auch die Wirkungsweise der Drucktasten in Bild 2 besser zu erkennen. Die Einstellspindeln der Tasten laufen hier unmittelbar in runde Drehknöpfe aus. Zur Einstellung ist daher kein besonderer Schlüssel erforderlich, sondern man stimmt unmittelbar mit dem Tastenknopf auf die gewünschte Station ab. Dies hat den Vorteil, daß sich geringe Verstimmungen während des Empfanges leicht ausgleichen lassen.

Es ist eine Eigenart mechanischer Systeme, daß auch bei Drucktasteneinstellung der Skalenzeiger die Empfangsfrequenz anzeigt. Auch ist es bei Mehrbereichsupern möglich, Stationen beliebiger Bereiche durch Tasten einzustellen; allerdings muß man sich dann merken, welche Taste zu welchem Bereich gehört. Li.

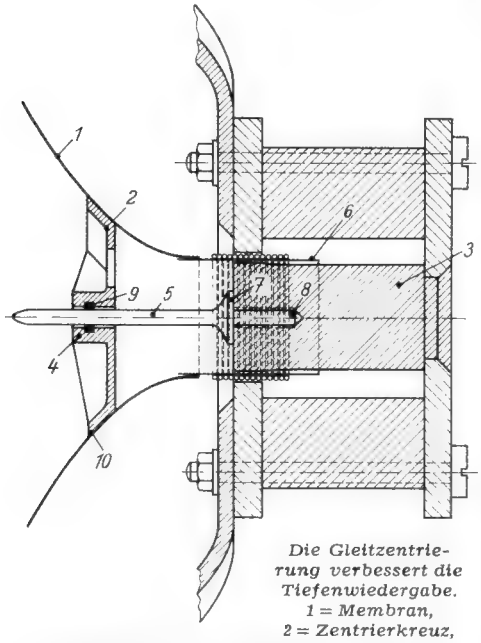
Neue Gleitzentrierung bei Lautsprechern zur Verbesserung der Tiefenwiedergabe

Bei der Wiedergabe von Musik ist die zufriedenstellende Abstrahlung der tiefen Tonschwingungen die größte Schwierigkeit. Es bedarf schon eines sehr guten mechanischen Aufbaues des dynamischen Lautsprechersystems, wenn man einigermaßen zufriedenstellende Ergebnisse erzielen will. Da die den tiefen Tönen zugehörigen Wellenlängen zwischen etwa 3 und 15 m liegen, wird von einem Tieftonlautsprecher eine sehr große Membran-Amplitude verlangt; so müßte z. B. bei 30 Hz einer Leistung von 1 Watt eine Membranamplitude von ca. 2 cm entsprechen, wenn man den Membranradius mit ungefähr 12 cm annimmt. Derart große Amplituden lassen aber die bekannten Membranhalterungen und -zentrierungen nicht zu.

Deshalb wurde eine neue Gleitzentrierung entwickelt, die bei kleinster Reibung und minimalem Gewicht wesentlich dazu beiträgt, den Lautsprecherklirrgrad bei tiefen Tönen herabzusetzen **(Bild)**. Vor allem entfällt die kuppenabflachende Wirkung bei den großen Amplituden, da hierbei keine durch Zugdehnung entstehende, begrenzende Kräfte wirken können. Da ja bekanntlich die Tieftonwiedergabe beachtliche Leistungen verlangt, ist durch den weicheren Membrangang der Gleitzentrierung eine größere Ausnutzung der gegebenen Endröhrenleistung sichergestellt. Nach wie vor eignen sich Lautsprecher mit Gleitzentrierung auch für die Grundtonwiedergabe. Bei Ausrüstung mit Nawi-Membran entsteht ein wirklicher Breitbandlautsprecher mit besserem Wirkungsgrad. Aus dem Bild ist der entsprechende Aufbau der Gleitzentrierung leicht zu erkennen. Ein etwa 1,5 bis 2 mm starker Zentrierungsdorn wird mit seinem Gewindeansatz in den Magnetdorn eingeschraubt. Auf ihm gleitet das aus Preßstoff gefertigte Zentrierkreuz, das mit der Membran verklebt ist. Um die mechanische Reibung auf ein Minimum herabzusetzen, ist in das Zentrierkreuz ein ölgetränkter Filzring eingesetzt.

Ein normales permanent-dynamisches System wurde vom Verfasser mit der Gleitzentrierung ausgerüstet. Dieser Lautsprecher besitzt nun eine weitaus bessere Wiedergabe der tiefen Tonfrequenzen. Die praktische Erfahrung mit der Gleitzentrierung zeigt, daß auch kleine Lautsprechersysteme eine große Verbesserung in der Tieftonwiedergabe erfahren. Die Gleitzentrierung sei allen Freunden eines natürlichen Klanges sehr empfohlen; die erforderlichen mechanischen Änderungen sind gering im Verhältnis zu der besseren Tiefen-Wiedergabe, die man damit erzielt. Geschickte Amateure werden mit diesem Vorschlag auch den Eischalen-Tip (FUNKSCHAU 1952, Nr. 13, S. 238, und Nr. 21, S. 437) kombinieren können, so daß ein guter Breitband-Lautsprecher entsteht.

Willi Nonnemann



Die Gleitzentrierung verbessert die Tiefenwiedergabe. 1 = Membran, 2 = Zentrierkreuz, 3 = Magnetdorn, 4 = Gleitmuffe, 5 = Zentrierungsdorn, 6 = Tauchspule, 7 = Justierbund, 8 = Gewinde M 2 oder M 3, 9 = Ölfilz, 10 = Kleberand

Hochfrequenzheizung mittels Hohlraumresonatoren

Neben den bekannten Verfahren der induktiven und dielektrischen Hochfrequenzheizung wurde neuerdings in den USA eine dritte Methode durchgebildet. Die Erhitzung erfolgt hierbei innerhalb eines ofenartig gebauten Hohlraumresonators. Dieses Verfahren wird vorzugsweise in Küchenbetrieben von Gaststätten angewendet. Die fertig zubereiteten Gerichte werden im Kühlschrank aufbewahrt und erst bei Bedarf in extrem kurzer Zeit (10 bis 45 Sekunden) in diesem Hf-Ofen aufgewärmt und durchgeheizt.

Die Arbeitsfrequenz beträgt 2450 MHz (λ = 12 cm). Als Oszillator dient ein Magnetron mit 2 bis 5 kW Ausgangsleistung, das durch ein veränderliches Fenster auf den Hohlraumresonator arbeitet. Li

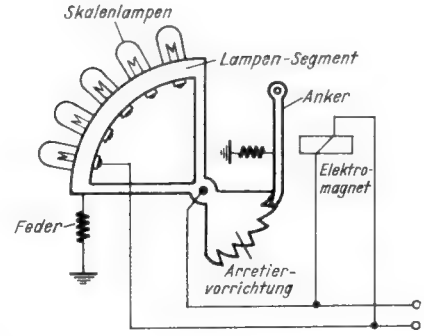
Automat zum Einschalten von Reserve-Skalenlampen

Eine zum Patent angemeldete Einrichtung ist dafür bestimmt, automatisch und unbemerkt vom Besitzer des Gerätes die im Empfänger durchgebrannten Skalenlampen durch neue zu ersetzen[1]).

Aufbau und Wirkungsweise dieser Vorrichtung sind folgende: Auf einer Leiste oder einem Kreisausschnitt sind die Lämpchen (Anzahl je nach Wunsch und Raumverhältnissen im Gerät) so angeordnet, daß in jeder beliebigen Stellung jeweils nur ein Lämpchen eingeschaltet ist. Der Lämpchenträger (Leiste oder Kreisausschnitt) ist beweglich; eine Feder zieht ihn in bestimmter Richtung, normalerweise ist er aber arretiert (siehe **Bild**). Brennt nun ein Lämpchen durch, so hebt ein Elektromagnet die Arretierung des Lämpchenträgers kurzzeitig auf, so daß dieser infolge der Federspannung um eine Stellung weiterrückt. Der Elektromagnet spricht infolge der Änderung der Spannungsverhältnisse im Lampenkreis beim Durchbrennen der Skalenlampe an.

Für die Schaltung des Elektromagneten werden je nach Erfordernis des Gerätes mehrere Möglichkeiten angegeben. Sie sind, kurz angedeutet, folgende: 1) Elektromagnet parallel zum Lämpchen: Brennt das Lämpchen durch, so steigen die Spannung am und folglich der Strom im Elektromagneten, und der die Arretierung lösende Anker wird angezogen. 2) Der Elektromagnet besitzt zwei Wicklungen. An einer liegt eine konstante Spannung, die andere liegt in Serie mit dem Lämpchen. Beide Wicklungen sind in der Weise stromdurchflossen, daß sich die magnetischen Flüsse aufheben (keine Wirkung auf den Anker). Brennt nun ein Lämpchen durch, so wird die in Serie mit dem Lämpchen liegende Wicklung stromlos. Dadurch wird das magnetische Gleichgewicht gestört und der Anker angezogen. 3) Elektromagnet in Serie mit dem Heißleiter und beide parallel zum Lämpchen. Arbeitsweise wie im Fall 1). 4) Elektromagnet in Serie mit dem Lämpchen; er arbeitet hier in Verbindung mit einer zusätzlichen Arretierungseinrichtung. G. Hille

[1]) Radio Heine, Hamburg-Altona.



Ausführungsbeispiel des Automaten zum Einschalten von Reserve-Skalenlampen

Der Bau von Drahttongeräten

In der FUNKSCHAU 1952, Heft 14, S. 263, war als Preis für den Antriebsmotor Type WE 4027/4 ein solcher von etwa 30 DM angegeben. Wie uns die Herstellerfirma Ing. Erich und Fred Engel, Wiesbaden, mitteilt, beträgt der Preis jedoch 37 DM + 20 % Teuerungszuschlag, also insgesamt 44.40 DM.

FERNSEH-SERVICE für alle FUNKSCHAU-Leser

Die Eröffnung des Fernseh-Programmbetriebes am 25. Dezember bringt für alle Radiotechniker und Rundfunkmechaniker eine Fülle neuer Aufgaben. Viele werden in den nächsten Wochen und Monaten zum erstenmal einen Fernsehempfänger in die Hand bekommen, eine Fernsehantenne bauen, einen Empfänger in Betrieb nehmen und ihn auf besten Empfang einstellen müssen.

Da wird es sich dann für den FUNKSCHAU-Leser und -Abonnenten erweisen, wie wertvoll die Vorarbeit war, die die FUNKSCHAU seit Jahren geleistet hat. Vor zwei Jahren begannen wir mit unserer Einführung in die Fernseh-Praxis, vor etwa einem Jahr kam die mit Begeisterung aufgenommene Fernsehtechnik ohne Ballast hinzu. Besonders die letztere Artikelreihe ist ausdrücklich für die Vorbildung des Service-Techniker geschrieben worden — sie wird in einen regelrechten Fernseh-Service-Lehrgang einmünden. Wer sich der Führung dieser Aufsatzreihen anvertraute, wird eine hervorragende Ausbildung zum Fernseh-Service-Techniker erfahren, und er wird — da besonders „Fernsehtechnik ohne Ballast" fundamentales Wissen vermittelt — auch in schwierigen Fragen Rat wissen.

Ohne die radiotechnischen Interessen zu vernachlässigen, die für die Mehrzahl der Leser auch in Zukunft die größere Wichtigkeit besitzen, wird die FUNKSCHAU in selbständigen Beiträgen zu allen Fragen der Fernsehtechnik Stellung nehmen.

Im übrigen werden ihre Leser Gelegenheit haben, zu beträchtlich erniedrigten Sonderpreisen an den in Vorbereitung befindlichen Fernkursen über Fernsehtechnik und Elektronik teilzunehmen. Näheres hierüber werden wir rechtzeitig veröffentlichen.

Herausgegeben vom Franzis-Verlag, München
24. Jahrgang

FUNKSCHAU

Redaktion: Ingenieur Otto Limann
Heft 1 bis 24

Inhaltsverzeichnis 1952

Allgemeines
Amerik. Reise-Impressionen 2/21; 7/121
Atom-Batterie 15/279
Atom-Meiler, wie groß? 15/279
Empfänger-Statistik 17/335
Erdstrahlen 20/396
Fernsehen — nur noch eine Geld- und Programmfrage 6/99
Fernseh-Finanzierungsmethoden, amerik. 24/484
Fernsehstart, weihnachtlicher 24/481
Fernsehtermin abermals bedroht! 24/484
Finnland, Rundfunk 15/282
Funkverkehr nach Planeten-Fahrplan? 1/1
Kanada, Fernsehen 21/416
—, Rundfunk 17/336
Kilopreise der Rundfunkgeräte 23/459
Kleine Spekulation 6/99
Kreuzmodulation, ionosph. 10/192
Leistungsformel, wie merke ich sie? 23/469
Nachsaison 3/43
Radio-Saison, neue 16/295
Schaltzeichen-Normen, neue 13/238; 20/411; 24/500
Stockholm, gutes Ergebnis 15/277
UKW-Planung und UKW-Ergebnisse 22/439
Ultrakurzwellen-Weitempfang, zuverlässiger 21/420
Was der Hörer vom Rundfunk denkt 4/63
Weltweiter Funk? 18/360
Werkstattwünsche u. Ind. 2/21
1 Fabrik × 5 Jahre = 1 Million Empfänger 11/197

Antennen
Antennen 20/395
— filter gegen Fernsehstörungen 9/170
Atmosphärische Entladungen 14/255
Autoantennen, mechanisch ausfahrbare 17/356
Blitzschlag, Beobachtung 14/255; 18/379
— Wirkung, rätselhafte 14/273
Breitbandantenne, Discone-B. 11/214
Dachdurchführung des UKW-Antennenkabels 12/233
Dipol als AM-Antenne 24/499
Dipolanordnungen 14/259
Dreifach-Faltdipol für Fernsehantennen 20/412
Empfangsantennen, Vergleichsmessungen 20/405
Ferritstab-Antenne, drehbare 22/446
— Antenne, Grundig 20/412
Hochantenne am Zimmerdipol 11/213
—, auch heute noch wichtig 5/95
Horn-Antenne für Fernsehzwecke 11/214
Richtantennen mit Umlenkspiegeln 22/441
Rundempfangsantennen für UKW 2/30
Schmetterlings-Antennen für Fernsehzwecke 16/327
Trennschärfesteigerung, einfaches Hilfsmittel 22/452
UKW-Antennen, behelfsmäßige 12/233
— nach dem Rahmenprinzip 16/334
UKW-Dipol als AM-Antenne 23/474
UKW-FM-Empfang ohne Laufzeitverzerrungen 1/3; 4/74
— schwier. Verhältnissen 14/261
—, Verzerrungen und deren Beseitigung 10/189
Umschaltung Hochantenne-Rahmenantenne 2/34

Ausstellungen, Tagungen
AEG-Vortragswoche 11/214
Berlin, Deutsche Industrieausstellung 1952 20/399
Berlin, internationale Fernseh-Arbeitstagung 7/123
Düsseldorf, Kunststoffmesse 21/423
Firato, Dorado des Amateurs 22/445
Hannover, Exportschau und Neuheiten-Messe 10/177
— Interessantes von der Deutschen Industrie-Messe 9/172; 10/185
London, Radioausstellung 18/362
München, Jahresversammlung des VDE 20/399
Schweizer Radio- und Fernsehausstellung 1952 18/361
Stockholm, gutes Ergebnis 15/277

Berufsausbildung
Fachwissen und Allgemeinbildung 5/79
Fernseh-Schulung 18/359
Fünf Fachbücher 9/151
Musik und Technik 4/63
Schulungsgeräte für den Radiopraktiker 5/95
Studium der Fernmelde-, Nachrichten- und Hochfrequenztechnik 10/180
Tontechniker im Filmatelier 9/160
Weiterbildung im Radiofach 8/137

Einzelteile
Abschirmung 24/488
Abstimmaggregat für UKW 23/471
Batterien, moderne 16/330
Bauteile für Fernsehempfänger 8/141
— für UKW-Schaltungen 18/374
Bündel- und Wickelkondensatoren 20/396
Drehkondensator, neuer 16/327
—, Reibradantrieb 2/38
—, „richtiger" 2/30
Drucktastensystem, mech., f. Autosuper 24/491
Einstellvorrichtung für Geräteskalen 19/392
— für Rundfunkgeräte, motorisch angetrieben 13/242
Elektrolytkondensatoren beim Betrieb mit Überspannung 16/326
— für 550 V Arbeitsspannung 17/356
Gezogene Kondensatoren 18/360
Glasskalen, selbstgefertigt 9/171
Gleichrichterwicklungen für Netztransformatoren 7/125; 18/375
Heißleiter im Allstromempfänger 2/33
Hf-Stecker-Garnitur 16/329
Hochfrequenzlitze, lötbare 20/398
Hochohmwiderstände, massive 10/192
Klebestreifen-Widerstände 9/170
Kleinkondensatoren, Lebensdauerprüfung 11/210
—, tropenfeste 17/347
Knopfkondensatoren, keramische 10/192
Kondensator, Eigenresonanzen bei UKW 4/67
—, Bosch-MP 21/436
—, Kleinsttechnik 22/442
—, Veränderbarer 11/208
Lautsprecherteile aus Glasgewebe 18/376
Metallpapierkondens., Normvorschläge 24/494
Nf-Übertrager 3/48
Potentiometer, neue 16/328
Scheibenkondensatoren, Vorteile 16/327
Schichtwiderstände, Normvorschläge 1/20 — und 1/10 Watt 20/405
Signallampenfassungen im Ausland 22/454
Skala für Rundfunkempfänger mit beweglichem Magischem Auge 21/433
Spiegel- und Zf-Sperre 2/34
Spulen und Übertrager für Meßsender 9/171
Spulenhalterung 2/34
Spulenkörper für Transformatoren 12/232; 22/451
Spulenrevolver für hochwertige Empfänger 16/326
Steckvorrichtung an Verstärkern 21/422
Subminiatur-Röhren und Bauteile 5/93
Tasten-Aggregate 16/328; 24/491
Tastenschalter 24/488
Trimmer für Höchstfrequenzen 21/435
UKW-Resonatoren 2/37

Elektrische Musikinstrumente
Elektr. Musikinstrument, neuartiges 24/484
Elektronische Orgeln 8/139
Gitarrenverstärker für Wechselstrom 7/129
Körperschall-Abtaster für Saiteninstrumente 19/384

Elektroakustik
Baß- und Höhenanhebung für hochwertige Wiedergabe 22/451
Brummen durch eine Erdschleife im Verstärker 9/171
Endverstärker mit weitgehender Klangregelung 17/353
Gegengekoppelter Verstärker 15/288
Gegensprechanlage, Verstärker 12/230
Gegentaktverstärker mit Rimlockröhren 1/18
Germanium-Dioden als Umschalter für einfache Telefonanlagen 16/326
Katodenverstärker zur unmittelbaren Schwingspulenspeisung 8/148
—, Phasenumkehrstufe 24/488
Kraftverstärker mit Gegentakt-Endstufe 2 × EL 34 15/283
Lautstärkeregelung physiologisch oder psychologisch? 22/440
Mehrkanal-Verstärker, einfache Schaltungen 12/228
— verstärkung 23/473
Mikrofonleitungen, Entstörung 9/171
Nf-Ausgangstransformator 11/208
Pseudostereophonische Wiedergabeeinrichtung 21/422
Röhrenentzerrer für den Tonabnehmer TO 54 22/448
Rundfunkempfangsanlagen in mod. Hotels 24/486
Schallplattenverstärker 2/39
Schulfunkanlagen, Lautsprecherschaltung 15/283
Signalzusatz für Rufverstärker 5/95
Stereoakustische Aufnahmen, ein Studio für — 19/383
Tieftonwiedergabe in der Praxis 17/343; 18/365; 19/385
Tonfrequenzverstärker, 10-Watt-Allstrom 10/191
—, 10-W-Wechselstrom 4/74; 15/235
—, neuer 750-W- 21/428
Überholmeldegeräte 22/454
Übertragungsverstärker, hochwertiger 11/204
Verstärkerserie 53 21/425; 23/465
Wechselsprech-Zusatz im Rundfunkempfänger 7/132
Wiedergabe, hochwertige 3/47

Elektronik, Ultraschall
Elektro-Lumineszenz als „kalte" Lichtquelle 8/142
Elektronenschalter 24/496
Ferngelenkte Flugzeugmodelle, Wettbewerb 20/400
Hf-Heizung m. Hohlraumresonatoren 24/492
Hf-Wärme, neuartige Anwendung 6/113
Hf-Wärmegeräte, Entstörung 19/394
Impulsgenerator für Blitzgeräte 9/170
Kolbenblitze Kondensator-Zündung 8/142; 13/244
Modellfahrzeuge, drahtlose Steuerung 20/395
Schwerhörige, Rundfunkzusatz für Sch. 10/190
Störfreiheit bei industriellen Hf-Geräten 22/455
Ultraschall, Demontage mit U. 21/435
— Lötbad 8/148

Empfangstechnik
Abstimmanzeige bei FM-Empfängern 14/273
Abstimmrauschen, Unterdrückung bei den neuen Schaub-Geräten 17/342
AM FM-Großsuper 9952 18/369; 19/391
AM-FM-Superhets, Baueinheiten 13/241
Antennenkopplungsschaltungen beim Autosuper 7/127
Automatische Frequenzkorrektur 13/242
Autosuper, Erfahrungen 22/452
Bandfilter für 100 kHz, mechanische 15/292
Bandfilter-Zweikreiser mit Miniatur-Röhren 12/229
Batteriesuper mit Wechselrichter 15/284
Breitband-Ortsempfang, Umschaltung eines Supers 20/411
Detektorempfänger für Mittelwelle und UKW 22/447; 24/494
Demodulation von frequenzmodulierten Schwingungen 11/208
— ohne Spezialröhren 15/286
DKE, Leistungssteigerung 7/133; 9/164
Eingangsstufen für Empfangsfrequenzen über 100 MHz 22/443
Fahrradempfänger „Wanderfalke II" 12/229
Fahrzeugempfänger, 10 Jahre Fortschritt 12/234
Fernbedienungszusatz bei den Loewe-Opta-Geräten 17/346
Flankenauswahl beim UKW-Empfang 6/106
Frequenzmodulator 24/488
Geräte des Baujahres 1952/53 16/297
Großsuper „Ultrakord" 8/146
Katodenkondensator, wie groß muß die Kapazität sein? 1/11
Konzertsuper für Wechselstrom 6/114
Kraftfahrzeug-Entstörung 11/205
Mischstufe für Kurzwellen-Batterie-Empfänger 12/219
— im UKW-Super 5/83
Oszillatorsymmetrie bei additiver Mischung 23/474
Pendelaudion mit Vorstufe, verbessertes 20/407
Pendelrückkopplungs-Empfänger 1/12
Rauschunterdrückungsschaltung 19/392
Reifenstörungen bei fahrenden Kraftwagen 18/375
Reiseempfänger, Schaltungseinzelheiten 10/181
Scharfabstimmung beim Blaupunkt-Super „Notturno" 21/420
Stromart-Anzeige 1/12
Technische Einzelheiten der neuen Empfänger 17/345

UKW-Bereich für Einkreisempfänger 4/73
— -Empfang mit dem VE dyn 4/73
UKW-Kanaleichung 20/408; 24/500
— Empfänger, Schaltungen und neue Röhrentypen 14/257
— Super mit Erweiterungsmöglichkeit auf 8 Kreise 4/69
— Super-Vorsatzgerät 17/348
— Vorstufen, Entkopplungsglieder 6/107
— Zusatzgerät und Hf-Verstärker 3/59
— Zusatzgerät 4/73
Verstärkung von Hochfrequenz- oder Zwischenfrequenzsignalen 20/404
Wellenbereichumschaltung, Schaltungsanordnung 19/392
Zf-Filter-Bandbreite, Abhängigkeit von der eingestellten Frequenz 6/106

Empfängerberichte

Blaupunkt-Autosuper A 52 KU mit Drucktastenwähler 15/282
Blaupunkt-Super M 51 W 1/13
Graetz-Super 157 W 11/211
Grundig 4010 — ein ideenreiches Gerät 16/320
Körting „Royal-Selector 53 W" 21/431
Philips „Philetta 52" 16/318
Philips „Saturn 51" 3/55
Saba „Freiburg W II" 23/475
Telefunken-Super Andante, Schaltungsfeinheiten 16/322

Fachliteratur

Benz, Antennen 3/46
Blaise, Applied Electronics Annual 24/486
Brandenburger, Kunststoff-Ratgeber 19/394
Buttler, Aufgaben aus der Fernmeldetechnik 8/142
Dammers, Anwendung der Elektronenröhre in Rundfunkempfängern und Verstärkern 14/258
Dillenburger, Aufbau und Arbeitsweise des Fernsehempfängers 23/477
Ehlers, Gummi, Kunststoffe und Klebestoffe in In- und Auslandsnormen 18/376
Flögl, Magnettonfibel 14/258
Frank, DIN-Normenheft 6 2/24
- DIN-Normenheft 9 2/24
Friederichs, Tabellenbuch für Elektrotechnik 16/324
Goldammer, Der Fernsehempfänger 19/394
Goller, DIN-Normenheft 5 2/24
Grob, Basic Television 3/46
Haak, Einführung in die Technik der Leitungsverstärker 23/477
Hassel-Bleicher, Trafo-Handbuch 4/72
Henning, Dauermagnettechnik 8/142
Heribrant, Patentfibel 20/409
Jetter, Atomwaffen 21/429
Johansen, World-Radio Handbook for Listeners 8/142
Kirschstein, Fernsehtechnik 23/477
Klein, Elektronenstrahl-Sichtgeräte in Technik und Medizin 22/446
Koch, Dehnungsmeßstreifen-Meßtechnik 4/72
Krassowsky, Elektrische Prüfung von Kunststoffen nach amerikanischen Normen 19/394
Kühne, Musikübertragungs-Anlagen 15/280
Markus, Daten und Schaltungen moderner Empfänger- und Kraftverstärkerröhren 18/376
Mende, Kleines Praktikum der Gegenkopplung 23/477
—, Radio-Röhren 10/190
—, Superhets für UKW-FM-Empfang 16/324
Merten, Hochfrequenztechnik und Weltraumfahrt 2/24
Nottebrock, Spulen 24/486
Nowak u. a., Die Röhre im UKW-Empfänger 5/88
NWDR, Unterlagen für UKW-Netzplanung 23/477
O'Neill, Nikola Tesla, der Gegenspieler Edisons 5/88
Physikalische Verhandlungen 18/376
Raskop, Isolierlacke 12/228
Raymond, Praktisches Handbuch der Television 22/446
Rebikoff, Der Elektronenblitz 24/486
Riedel's Ratgeber der Galvanotechnik 20/409
Rinkow, Einführung in die mathematischen Grundbegriffe der Fernmeldetechnik 15/280
Rohde und Schwarz, Firmenzeitschrift 12/230
Siech, Amerikanische Methoden zur Arbeitsvereinfachung 23/477
Stanner, Funkortung 2/24
—, Leitfaden der Funkortung 14/258
Steinhauser, UKW-Sender- und Empfänger-Baubuch für Amateure 22/446
Stejskal, Radio-Taschenbuch 21/429
Theile, Grundlagen der Katodenstrahlröhren 3/46
Wandelt, Kurzzeichen für metallische Werkstoffe 19/394
Winkel, Klangwelt unter der Lupe 24/486
ZVEI, Deutsche Elektro-Industrie 14/258

Fernsehtechnik (Fernseh-Meßgeräte siehe „Meßtechnik")

Bilddemodulation im Ton-Zf-Verstärker 15/292
Bildröhren, zur Frage der Strahlablenkung 1/9
Bildröhren-Entwicklung gerüstet 24/482
Breitband- und UHf-Pentodenverstärkung im Fernsehempfänger 20/401; 24/493
Eidophor-Verfahren 23/461
Fernseh-Dezistrecke, letzte Arbeiten 24/483
Fernsehempfänger, Ablenkverstärker 11/214
- Bauteile 8/141
- -, Dezimeter-Frequenzwandler 12/234
- -, Eingangsschaltungen 6/101
—, Empfindlichkeit 18/379
— Industrie, Wünsche 11/199
—, innere Interferenzen 8/148
— Nora „Lumen" und „Lux" 15/287
— Philips-Fernseh-Projektions-Truhe 23/463
— Philips TD 1410 U 12/223; 13/245
Fernsehen im Bundesgebiet 9/151
— in der Welt 10/177
— nur noch eine Geld- und Programmfrage 6/99
— rund um die Erde 18/359
— und Funkwesen in Italien 11/198
Fernseher? 21/415; 24/501
Fernsehgeräte, Messung und Herabsetzung der Oszillatorstrahlung 18/364
— mit Fehlernachbildung 12/234
Fernseh-Koordinierungs-Ausschuß gegründet 22/442
— Kundendienst, Bildmuster-Generator 19/387; 23/464
- Norm, Experimente 15/278
— Norm, Impulsschema 12/221
— Praxis, Einführung, Gleichlaufzeichen 11/201
— — Vorstufen für Zeilenablenkung 12/227; 13/244
— — Zeilenablenkung 14/270; 15/290; 18/368; 19/389; 20/410; 21/430; 22/450; 23/470; 24/498
— Schulung 18/359
— Studios, Aufnahmegeräte 21/417
Fernsehtechnik ohne Ballast
Bildzerlegung 10/179
Gleichlaufzeichen 11/200; 12/225
Bildröhren 13/243; 14/269; 15/289; 18/367; 19/389
Hf-Verstärker 20/409
Eingangsstufe 21/429; 22/449
Mischstufe 22/449; 23/469; 24/497
Fernseh-Weitempfang 15/279
Filter, kontraststeigernde 18/364
Geisterbilder beim Fernsehempfang 17/337
Hochfrequenzverstärker für Dezimeter-Fernsehgeräte 9/170
Kanalwähler für Fernsehempfänger 18/363
Kleine Spekulation 6/99
Koffer-Fernsehgerät m. Germanium-Transistoren 24/483
Mischstufe von Fernsehempfängern 1/6
Prognosen 1/1
Punktwobbler in Fernsehgeräten 21/435
Selbstbau von Fernsehempfängern 3/57
Stockholm, gutes Ergebnis 15/277
Zeilenfrequenz, Funkstörungen 14/261
- Synchronisierung im Fernsehempfänger 2/25

Fertigungstechnik

Abschirmung von Hochfrequenz 3/56; 5/84
Chassiskonstruktionen, praktische 20/404
Fehlerkontrolle bei der Herstellung von Kabelbäumen 15/292
Fotoelektrische Kontrolle in der Industrie 6/105
Gedruckte Schaltungen 15/281
Herstellung beliebig geformter Blechteile 6/115
Klebebänder in Industrie und Handwerk 9/164
Lacksicherung von Schrauben 21/434
Lautsprechermagnete, Magnetisieren 14/262
Lötverbindungen von Glas mit Metall 8/148
Prüfplätze, abgeschirmte 12/234
„Selbst-Montage" von Miniatur-Baugruppen 8/148
Verdrahtungsprüfung in der Serienfertigung 15/286
Zuschneiden von Klebestreifen für die Transformatoren-Fertigung 21/433

Funkortung, Funkmeßtechnik (siehe auch „Richtfunkverbindungen")

Funkortung 11/197
Nachrichtenverkehr und Ortung im Weltraum 23/459
Ortungsverfahren für Flugzeuge, neues elektronisches 22/441
Radaranlagen für deutsche Seehäfen 22/445
Radio-Astronomie: 750 000 Jahre alte Wellen 22/442
Riesen-Radioteleskop in England 18/360

Funksprech-Anlagen

Funksendeanlagen, Lizenzierung 12/217
Funksprech-Geräte auf der Deutschen Industrie-Messe Hannover 10/178
Funksprechgerät für 1400 MHz 14/273
Funktelefonie, Lizenzen 12/218
Industriefunk auf UKW 11/203
Kondensator-Mikrofon für 145 MHz 17/348
Rangierfunkanlagen 2/22
UKW- und Dezitechnik als Hauptfaktoren neuzeitlicher Nachrichtenübertragung 20/399

Konstruktionsseiten

AM FM-Großsuper 9952 18/369; 19/391
Fehlersuchgerät „Politest II" 8/143
Kleinst-Reisesuper, hochwertiger 5/85
Kondensatormikrofon, Selbstbau 9/165
Kreuzspulenwickelmaschine 14/265; 19/392
UKW-Sende-Empfangsgerät 3/51
Verstärkerserie 53 21/425; 23/465

Kristalloden

Germanium-Dioden als Umschalter für einfache Telefonanlagen 16/326
Germanium-Dioden, Hochfrequenz-Millivoltmeter 18/377
—, neuartige Kennzeichnung der Durchlaßrichtung 18/375
—, neue 12/226; 20/412
— und Transistoren, Fortschritte 9/153
Kristallone, Kristalloden 9/154
Leistungsgleichrichter auf Germanium-Basis 20/397
Messerkristallode 4/65
Transistoren, Fortschritte 9/153
—, Koffer-Fernsehgerät mit — 24/483
—, was erwarten wir? 24/481
—, Weiterentwicklung 24/496
—, 225 Megahertz 18/362
Vakuumröhre, sind ihre Tage gezählt? 12/217

KW-Amateurtechnik (siehe auch „Empfänger")

Amateurfunk, 25 Jahre 22/439
Amateursender, Sicherheitsmaßnahmen 2/32
—, Umbau auf das neue 21-MHz-Band 21/419
Eichfrequenz-Sendungen der WWV 23/480
Funksendeanlagen, Lizenzierung 12/217
Funkverkehr nach Planeten-Fahrplan? 1/1
Kondensator-Mikrofon für 145 MHz 17/348
KW-Amateure wurden nicht vergessen 19/381
Modulationsgradkontrolle beim Amateur-Sender 20/407
Nf-Filter für Telegrafieempfang 18/373
Schmalband-Frequenzmodulation 18/373
Sende-Empfangsanlage für das 2-m-Band, tragbare 13/248
UKW-Sende-Empfangsgerät 3/51
2-m-Amateursender, preisgekrönt 20/398
80-m-Sender 2/31

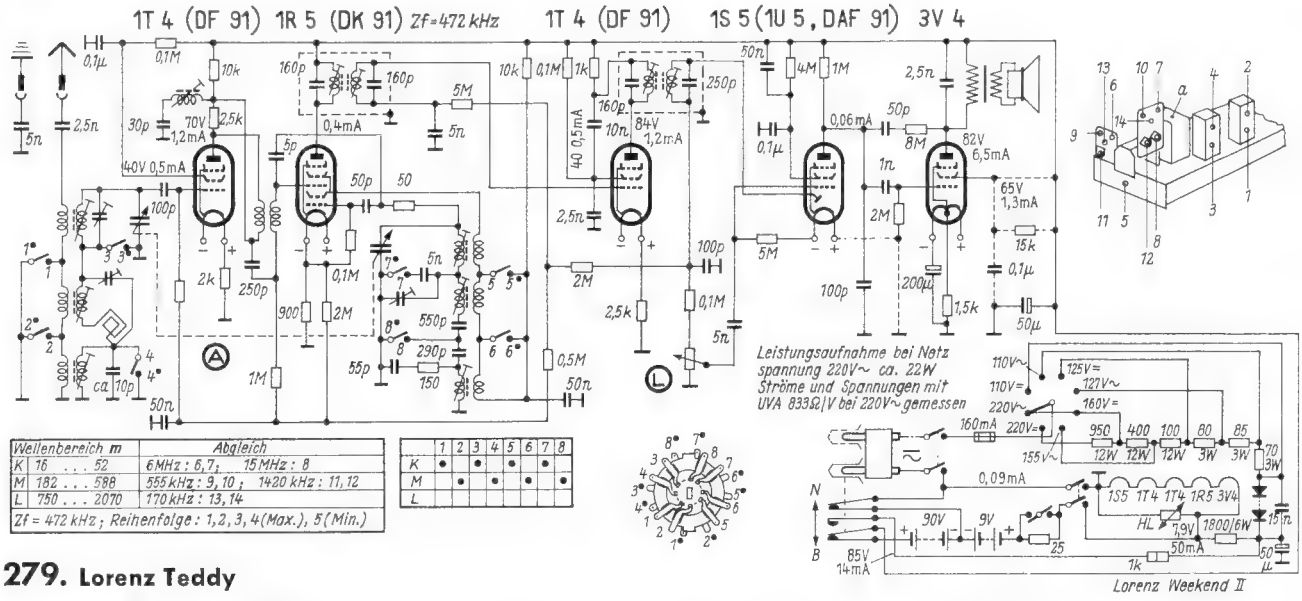
Lautsprecher

Eckenlautsprecher 19/386
Flachlautsprecher 16/329
Gleitzentrierung 24/492
Hochtonlautsprecher, elektrostatischer 2/23
Hohe Töne aus der Eierschale 13/238; 21/437; 24/501
Innenlautsprecher 10/189; 24/483
Kissenlautsprecher 17/353
Körting-Formant-Lautsprecher 17/342
Lautsprecherteile aus Glasgewebe 18/376
Musiktruhen, Luftpolster 3/59
Tieftonwiedergabe in der Praxis 17/343; 18/365; 19/385
Zusammenbau von Lautsprechermagneten 3/59

Magnettontechnik

AEG-Klein-Magnetophon KL 15 9/157
Bandspieladapter, amerikanischer 2/37
Drahttongeräte, Anforderungen an Motoren 9/159
Drahttongeräte, Bau 14/263; 24/489, 492
Dimafon — noch vielseitiger 18/362
Edison bis Schaaf, ein Vortrag über tönende Schrift 23/460
Geschwindigkeitsregelung für Magnetbandspieler 4/75
Koffer-Magnetbandgerät, Duoton-Amato 17/354
Kopiereffekt, Beseitigung 13/250; 23/468
Kopieren von Bandaufnahmen, verbessert 22/441
Magnafon, ein neues Amateur-Magnettongerät 16/312; 23/480
Magnetband-Verfahren mit Magnetzonen-Modulation 15/278
Magnettonbänder der BASF 4/72
Magnettongeräte, Anordnung zur Unterdrückung von Knackgeräuschen 13/242

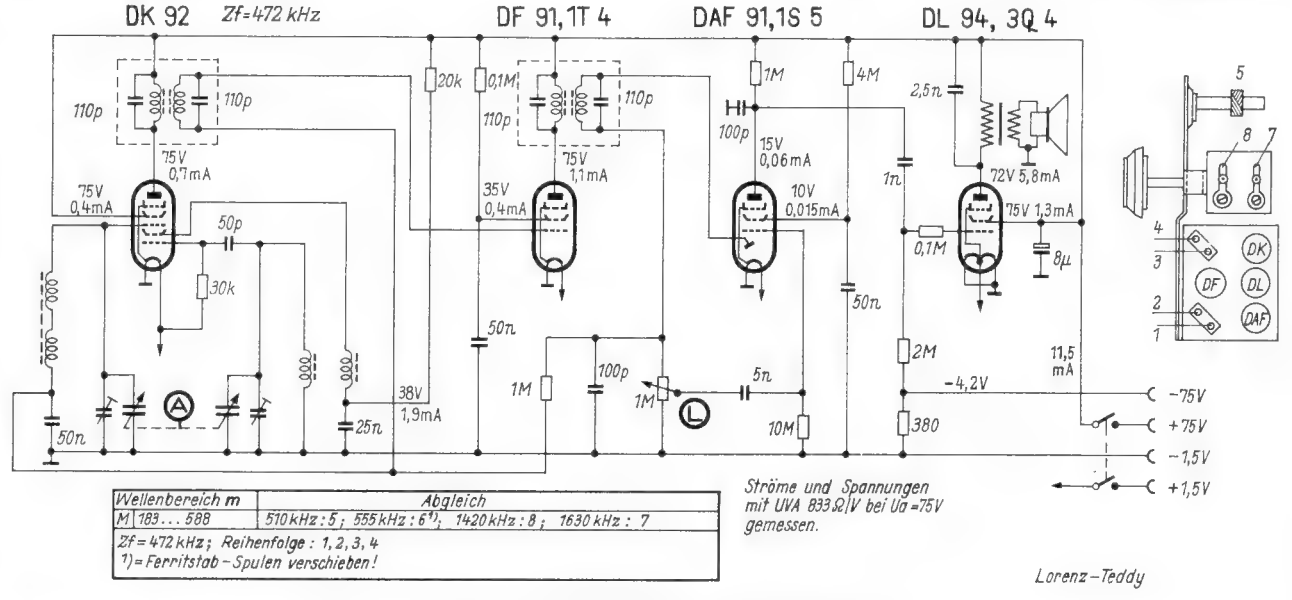
278. Lorenz Weekend II



Wellenbereich m		Abgleich
K	16 ... 52	6MHz : 6,7; 15MHz : 8
M	182 ... 588	555kHz : 9,10; 1420kHz : 11,12
L	750 ... 2070	170kHz : 13,14
Zf = 472 kHz; Reihenfolge : 1,2,3,4(Max.), 5(Min.)		

	1	2	3	4	5	6	7	8
K	•		•		•		•	
M		•		•		•		•
L								

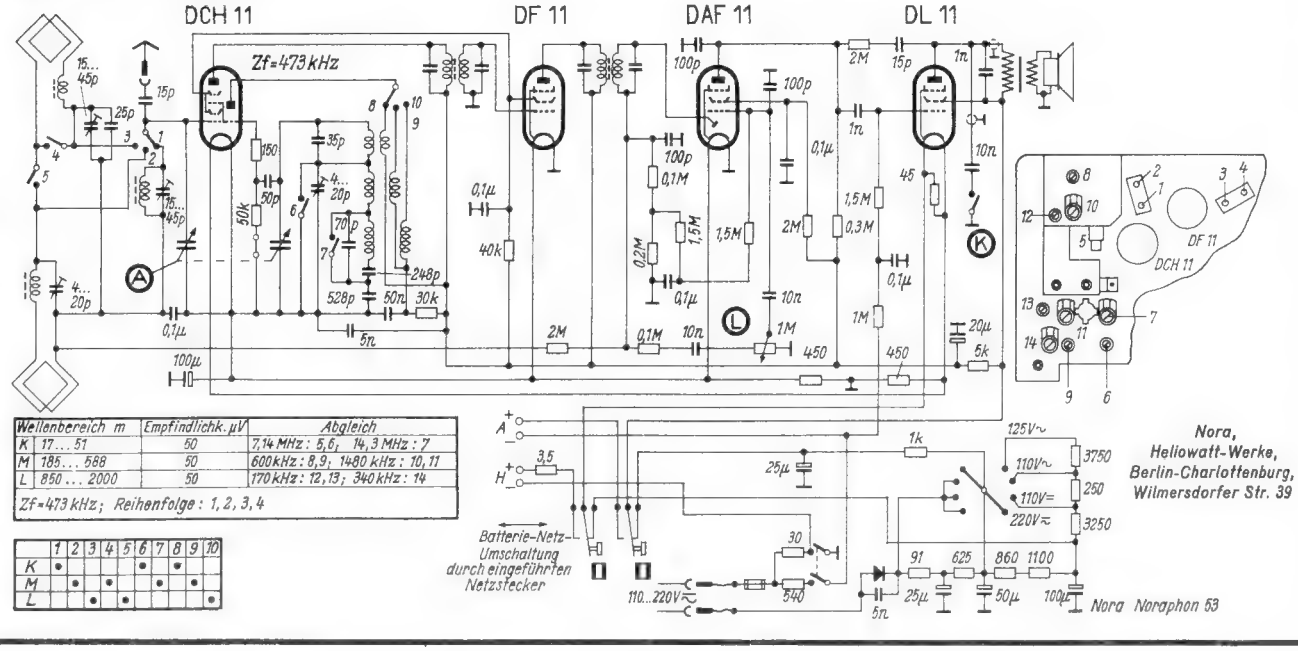
279. Lorenz Teddy



Wellenbereich m		Abgleich
M	183 ... 588	510kHz : 5; 555kHz : 6¹); 1420kHz : 8; 1630kHz : 7
Zf = 472 kHz; Reihenfolge : 1, 2, 3, 4		
¹) = Ferritstab-Spulen verschieben!		

C. Lorenz AG., Stuttgart-Zuffenhausen, Hellmuth-Hirth-Straße 41

280. Nora Noraphon 53

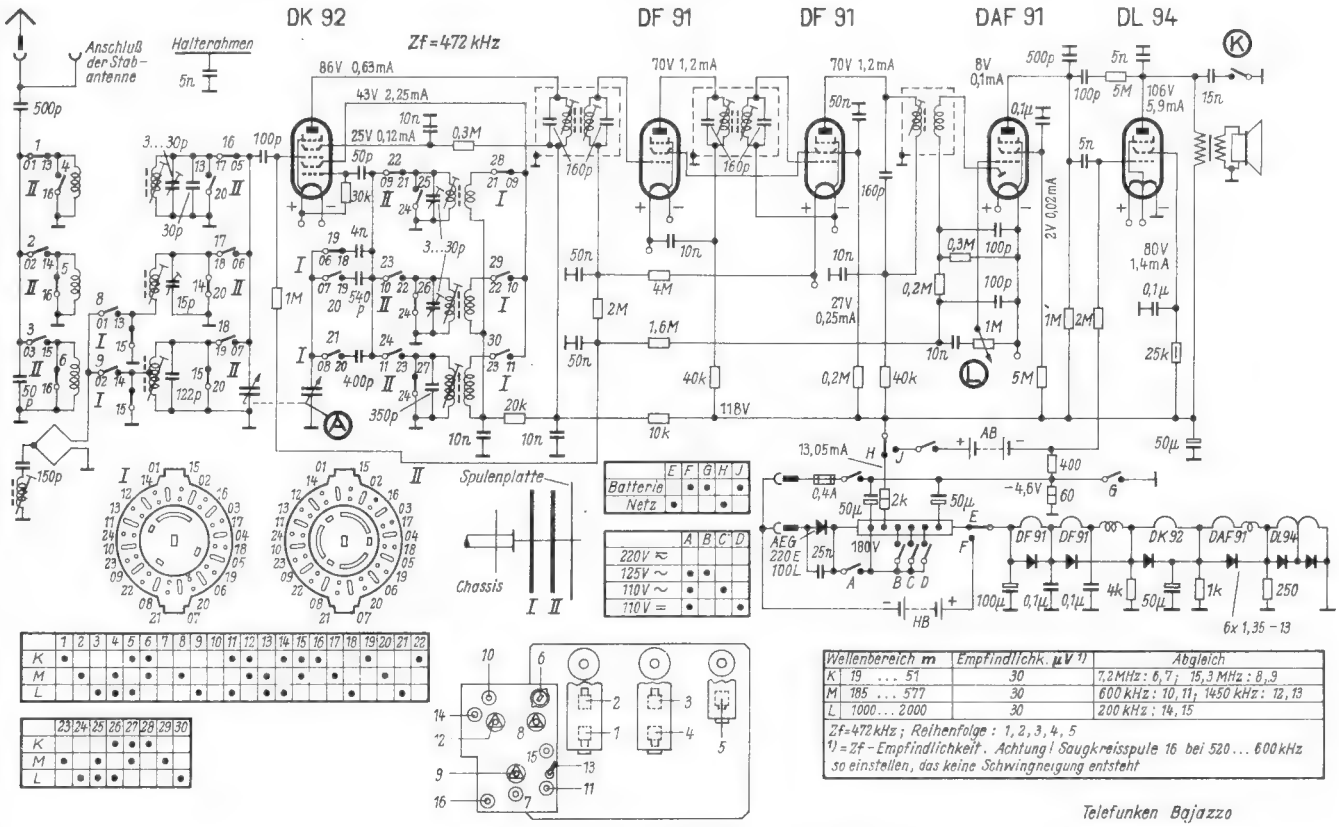


Wellenbereich m		Empfindlichk. µV	Abgleich
K	17 ... 51	50	7,14 MHz : 5,6; 14,3 MHz : 7
M	185 ... 588	50	600kHz : 8,9; 1480kHz : 10,11
L	850 ... 2000	50	170kHz : 12,13; 340kHz : 14
Zf = 473 kHz; Reihenfolge : 1, 2, 3, 4			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K	•					•		•		
M		•		•			•		•	
L			•		•					•

20. 12. 1952

281. Telefunken Bajazzo 52



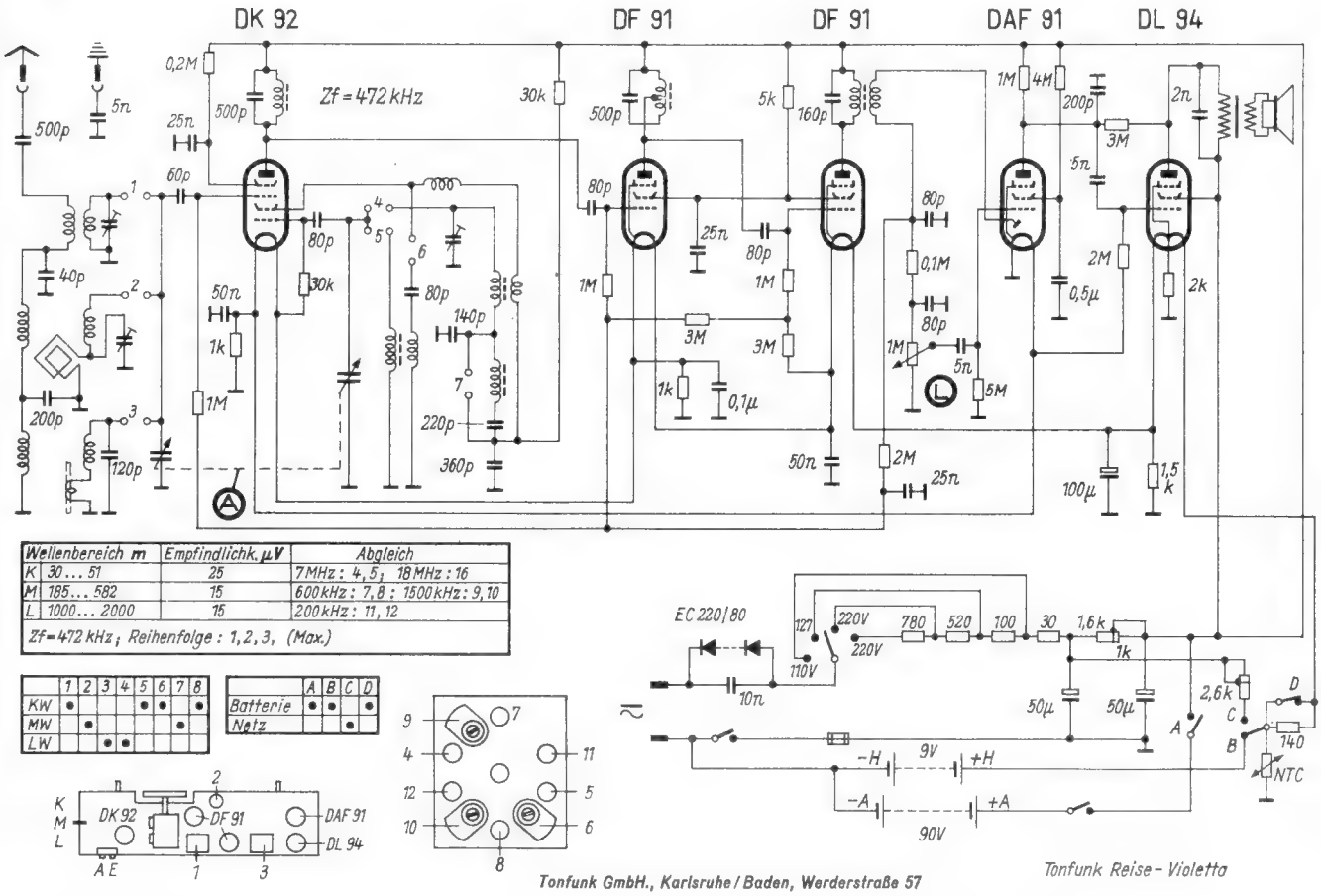
Wellenbereich m		Empfindlichk. µV 1)	Abgleich
K	19 ... 51	30	7,2 MHz: 6,7; 15,3 MHz: 8,9
M	185 ... 577	30	600 kHz: 10, 11; 1450 kHz: 12, 13
L	1000 ... 2000	30	200 kHz: 14, 15

Zf = 472 kHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, 4, 5
1) = Zf-Empfindlichkeit. Achtung! Saugkreisspule 16 bei 520 ... 600 kHz so einstellen, das keine Schwingneigung entsteht

Telefunken Bajazzo

Telefunken GmbH., Hannover, Göttinger Chaussee 76

282. Tonfunk Heim-Reise-Violetta BN



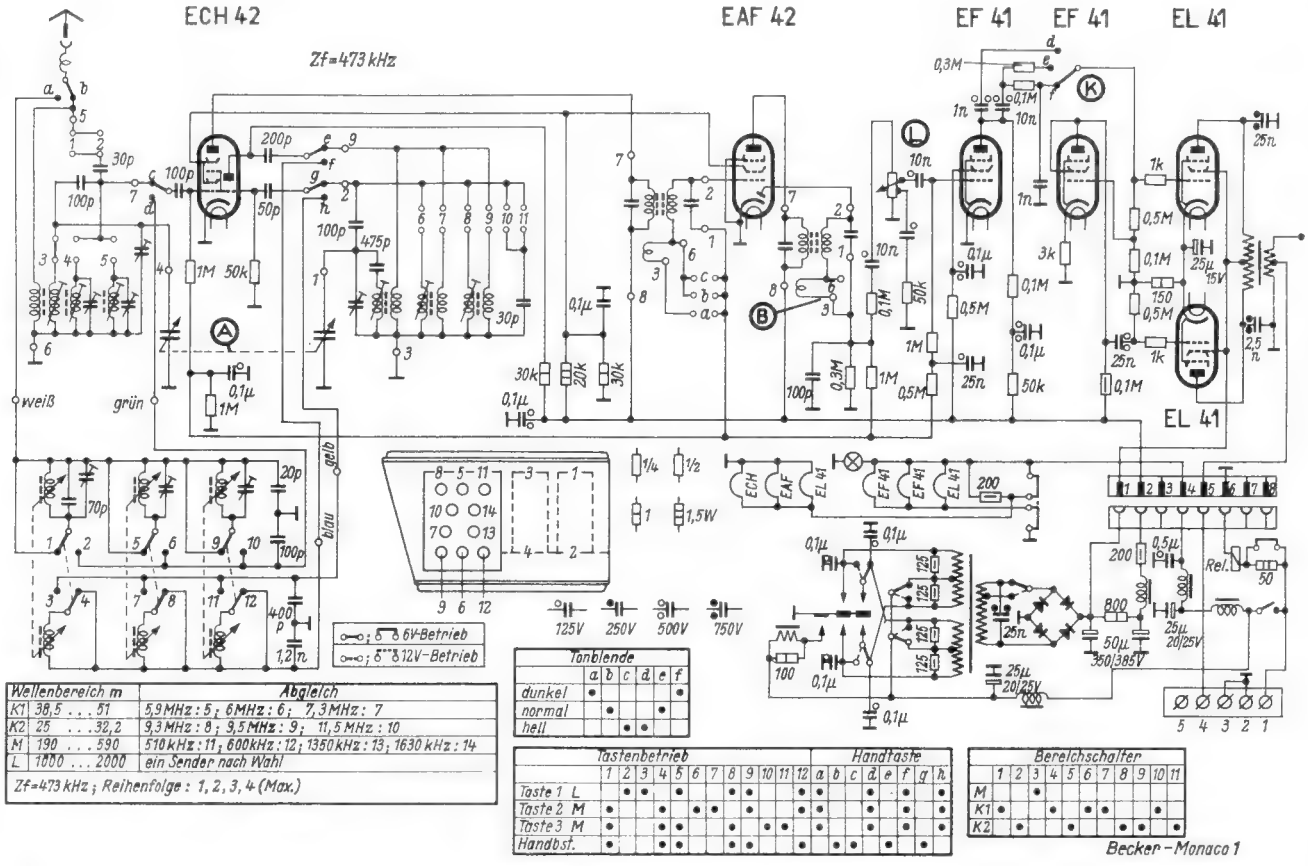
Wellenbereich m		Empfindlichk. µV	Abgleich
K	30 ... 51	25	7 MHz: 4,5; 18 MHz: 16
M	185 ... 582	15	600 kHz: 7,8; 1500 kHz: 9,10
L	1000 ... 2000	15	200 kHz: 11, 12

Zf = 472 kHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, (Max.)

Tonfunk Reise-Violetta

Tonfunk GmbH., Karlsruhe/Baden, Werderstraße 57

283. Becker Monaco 1



Wellenbereich m		Abgleich
K1	38,5 ... 51	5,9 MHz : 5 ; 6 MHz : 6 ; 7,3 MHz : 7
K2	25 ... 32,2	9,3 MHz : 8 ; 9,5 MHz : 9 ; 11,5 MHz : 10
M	190 ... 590	510 kHz : 11 ; 600 kHz : 12 ; 1350 kHz : 13 ; 1630 kHz : 14
L	1000 ... 2000	ein Sender nach Wahl
Zf=473 kHz ; Reihenfolge : 1, 2, 3, 4 (Max.)		

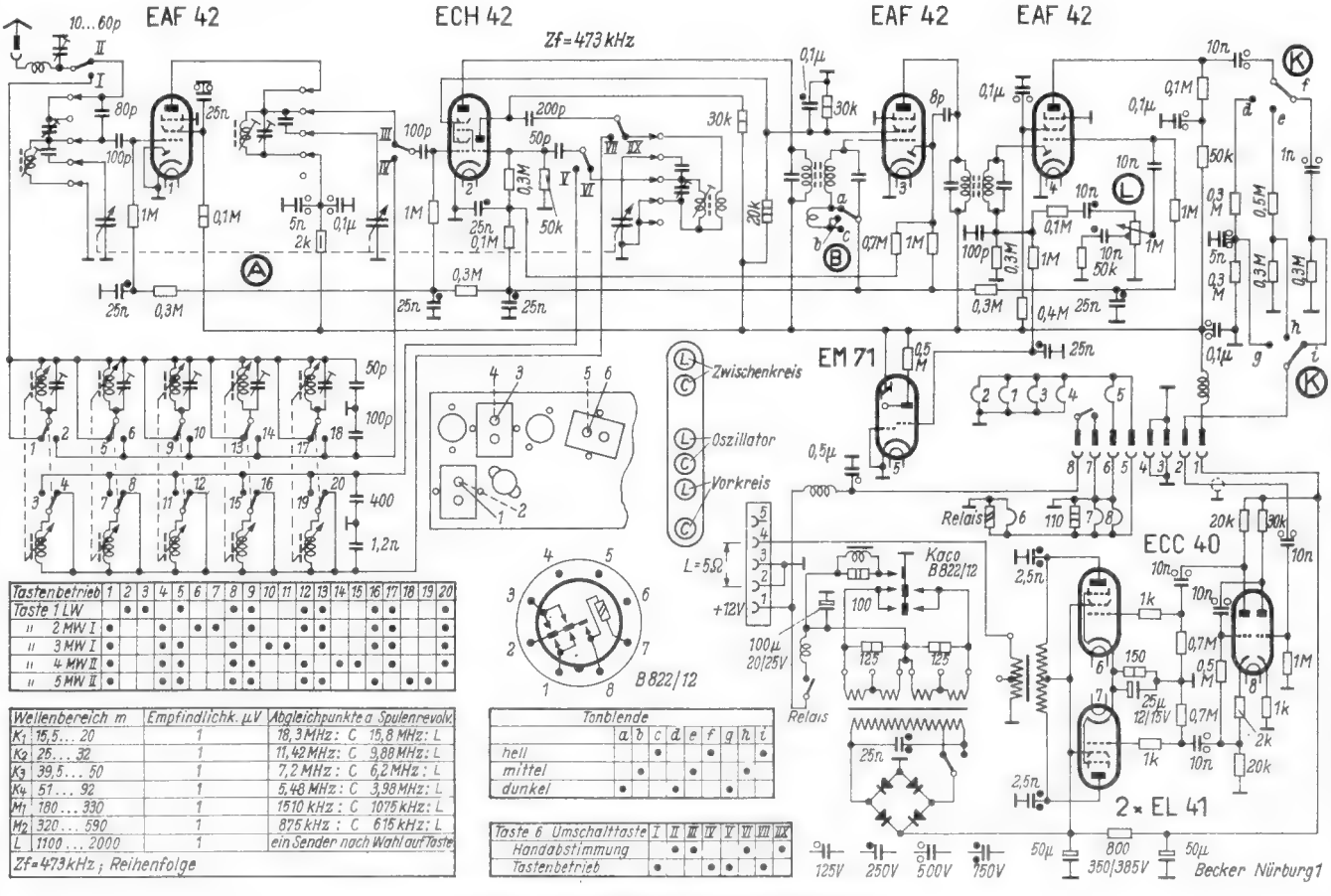
Tonblende	a	b	c	d	e	f
dunkel	•					•
normal		•			•	
hell			•	•		

Tastenbetrieb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Handtaste a	b	c	d	e	f	g	h
Taste 1 L		•	•		•			•	•			•	•			•		•		•
Taste 2 M	•			•		•	•		•			•	•			•		•		•
Taste 3 M	•			•	•			•		•	•		•			•		•		•
Handbst.	•			•	•			•	•			•		•	•		•		•	

Bereichschalter	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
M			•								
K1	•			•		•	•			•	
K2		•			•			•	•		•

Becker-Monaco 1

284. Becker Nürburg 1



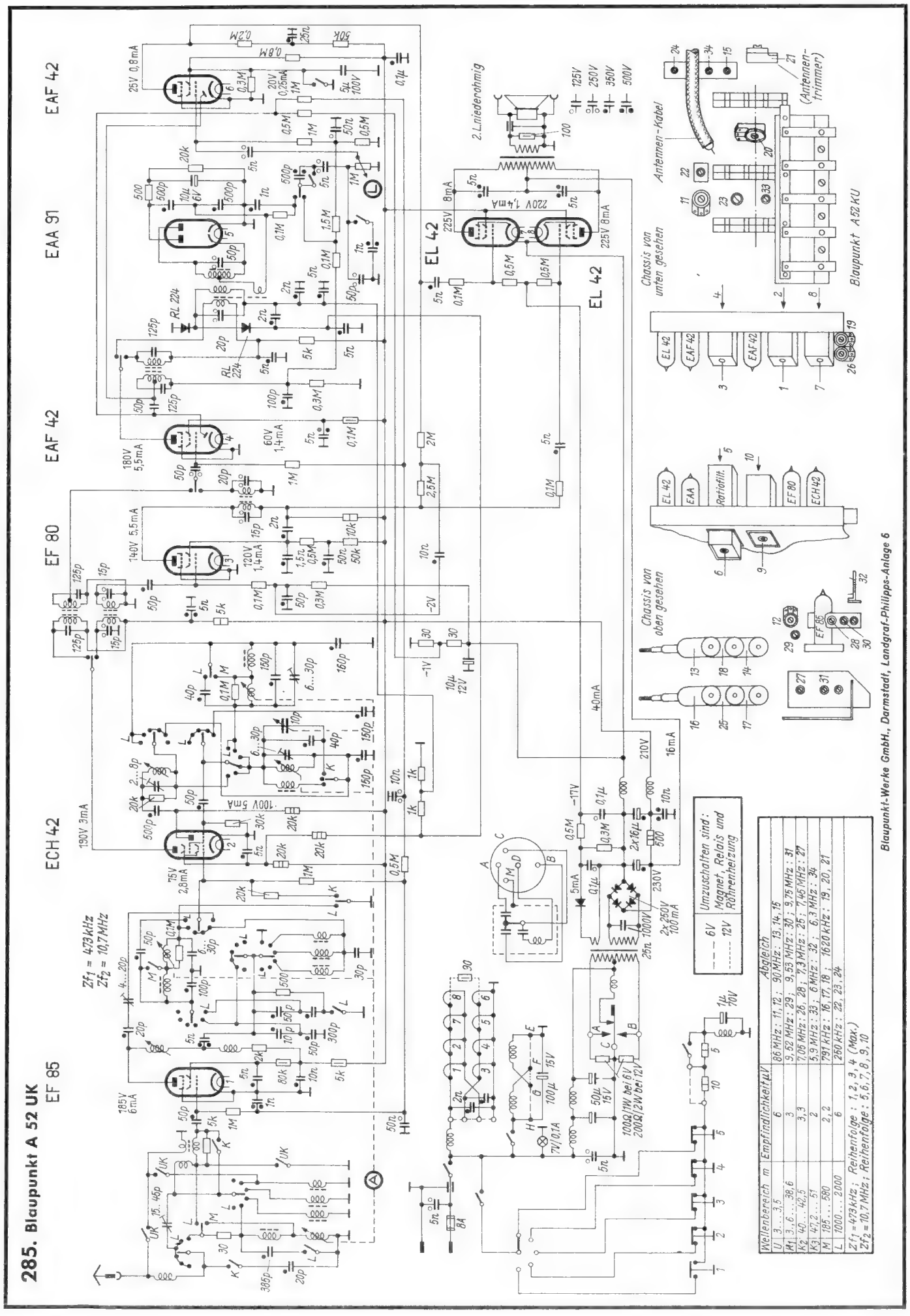
Tastenbetrieb	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Taste 1 LW		•	•		•			•	•			•	•			•	•			•
" 2 MW I	•			•		•	•		•			•	•			•	•			•
" 3 MW I	•			•	•			•		•	•		•			•	•			•
" 4 MW II	•			•	•			•	•			•		•	•		•			•
" 5 MW II	•			•	•			•	•			•		•		•		•	•	

Wellenbereich m		Empfindlichk. µV	Abgleichpunkte a Spulenrevolv.
K_1	15,5 ... 20	1	18,3 MHz : C 15,8 MHz : L
K_2	25 ... 32	1	11,42 MHz : C 9,88 MHz : L
K_3	39,5 ... 50	1	7,2 MHz : C 6,2 MHz : L
K_4	51 ... 92	1	5,48 MHz : C 3,98 MHz : L
M_1	180 ... 330	1	1510 kHz : C 1075 kHz : L
M_2	320 ... 590	1	875 kHz : C 615 kHz : L
L	1100 ... 2000	1	ein Sender nach Wahl auf Taste
Zf=473 kHz ; Reihenfolge			

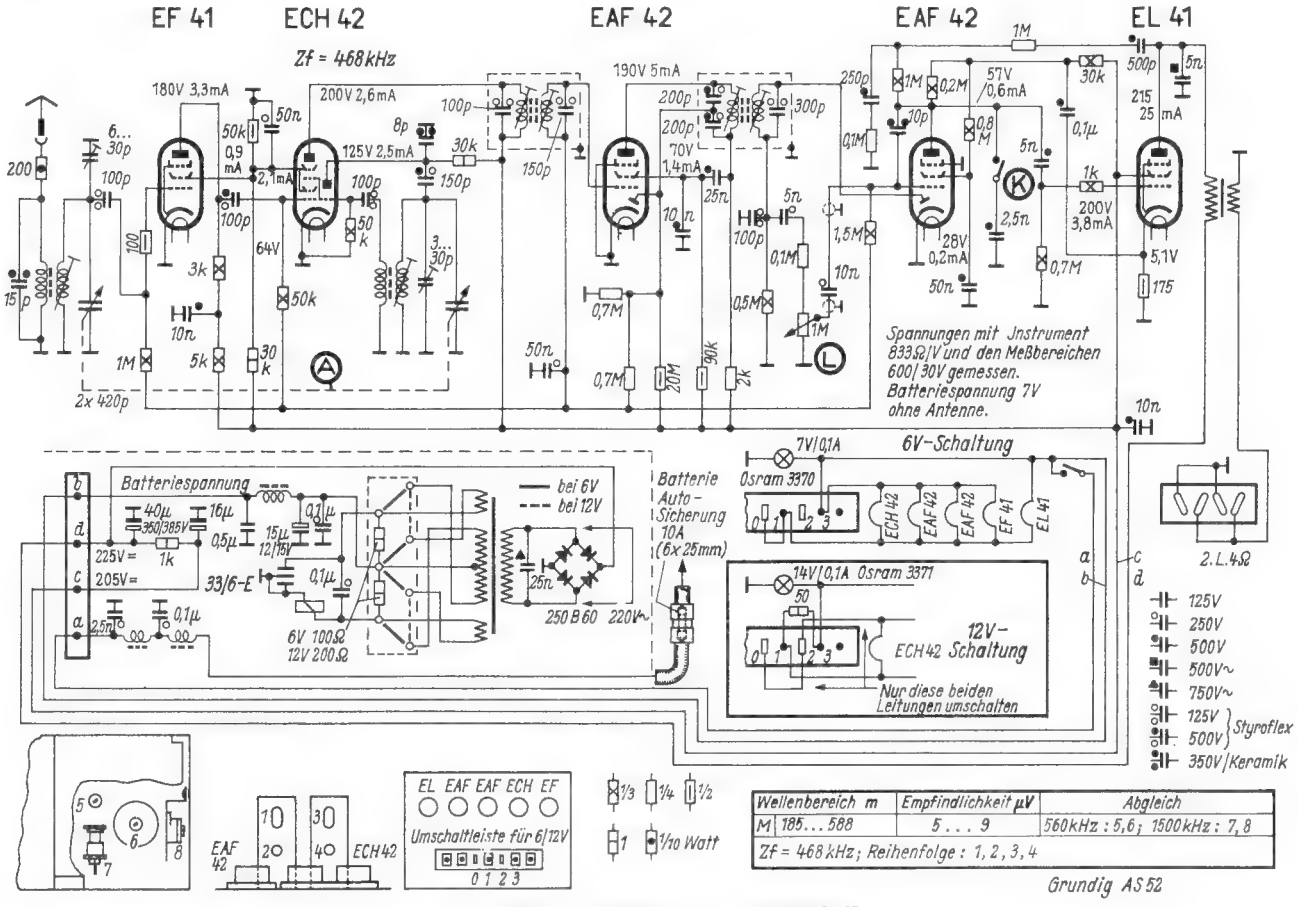
Tonblende	a	b	c	d	e	f	g	h	i
hell			•			•			•
mittel		•			•			•	
dunkel	•			•			•		

Taste 6 Umschalttaste	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Handabstimmung		•	•			•		•
Tastenbetrieb	•			•	•		•	

Max Egon Becker, Autoradiowerk, Ittersbach über Karlsruhe 2


285. Blaupunkt A 52 UK
EAF 42
EAA 91
EAF 42
EF 80
ECH 42
EF 85
EL 42
EL 42
2. L. niederohmig
Antennen-Kabel
(Antennen-trimmer)
Chassis von unten gesehen
Chassis von oben gesehen
Blaupunkt A 52 KU
Umzuschalten sind: Magnet, Relais und Röhrenheizung
6V
12V
Zf1 = 473 kHz
Zf2 = 10,7 MHz
Abgleich
Wellenbereich m | Empfindlichkeit µV | 86 MHz : 11, 12 ; 90 MHz : 13, 14, 15
U 3 ... 3,5 | 6
K1 3,6 ... 38,6 | 3 | 9,52 MHz : 29 ; 9,53 MHz : 30 ; 9,75 MHz : 31
K2 40 ... 42,5 | 3,3 | 7,05 MHz : 26, 28 ; 7,3 MHz : 25 ; 7,45 MHz : 27
K3 47,2 ... 51 | 2 | 5,9 MHz : 33 ; 6 MHz : 32 ; 6,3 MHz : 34
M 185 ... 580 | 2,2 | 791 kHz : 16, 17, 18 ; 1620 kHz : 19, 20, 21
L 1000 ... 2000 | 6 | 250 kHz : 22, 23, 24
Zf1 = 473 kHz ; Reihenfolge : 1, 2, 3, 4 (Max.)
Zf2 = 10,7 MHz ; Reihenfolge : 5, 6, 7, 8, 9, 10
Blaupunkt-Werke GmbH., Darmstadt, Landgraf-Philipps-Anlage 6

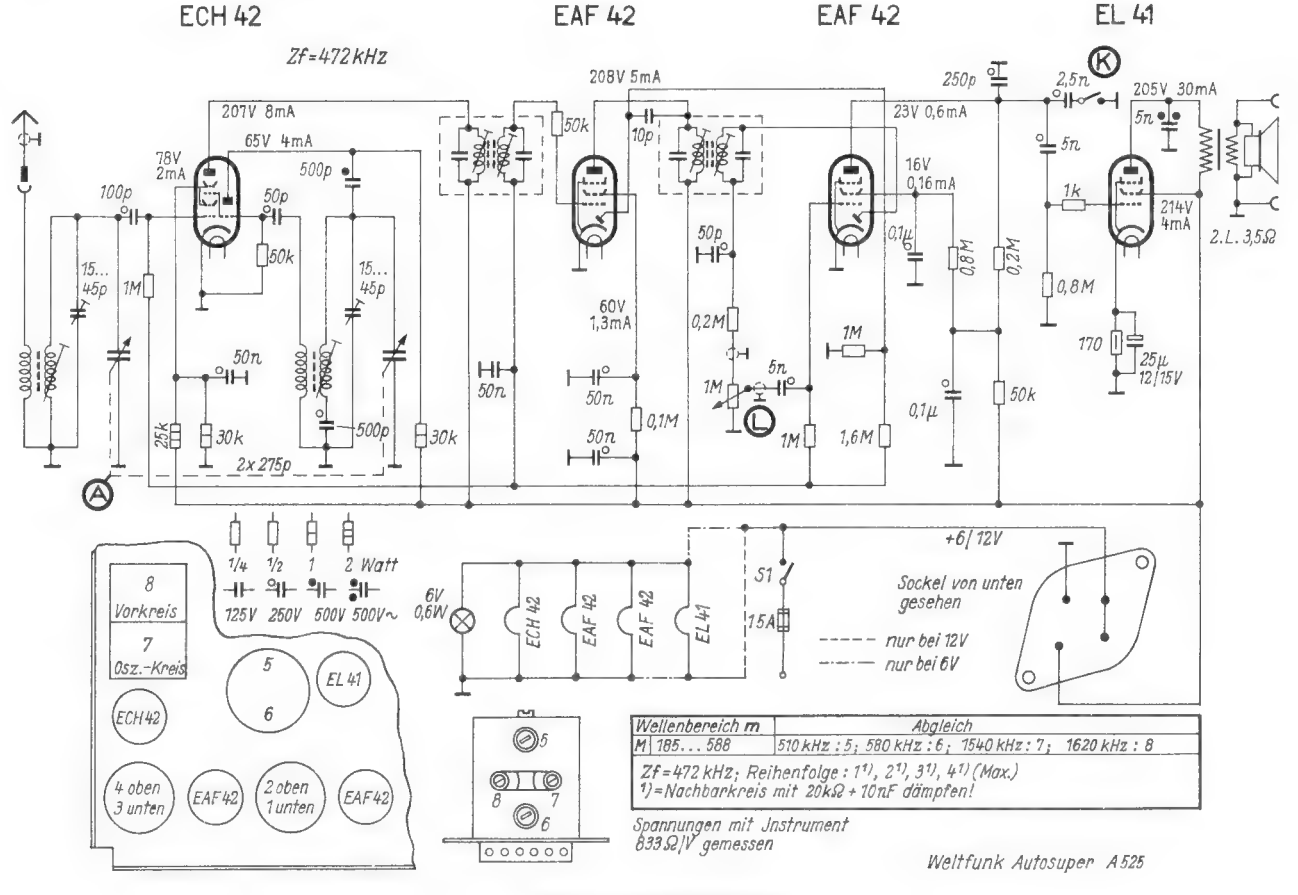
286. Grundig AS 52



Grundig AS 52

Grundig Radio-Werke, Fürth/Bayern, Kurgartenstraße 37

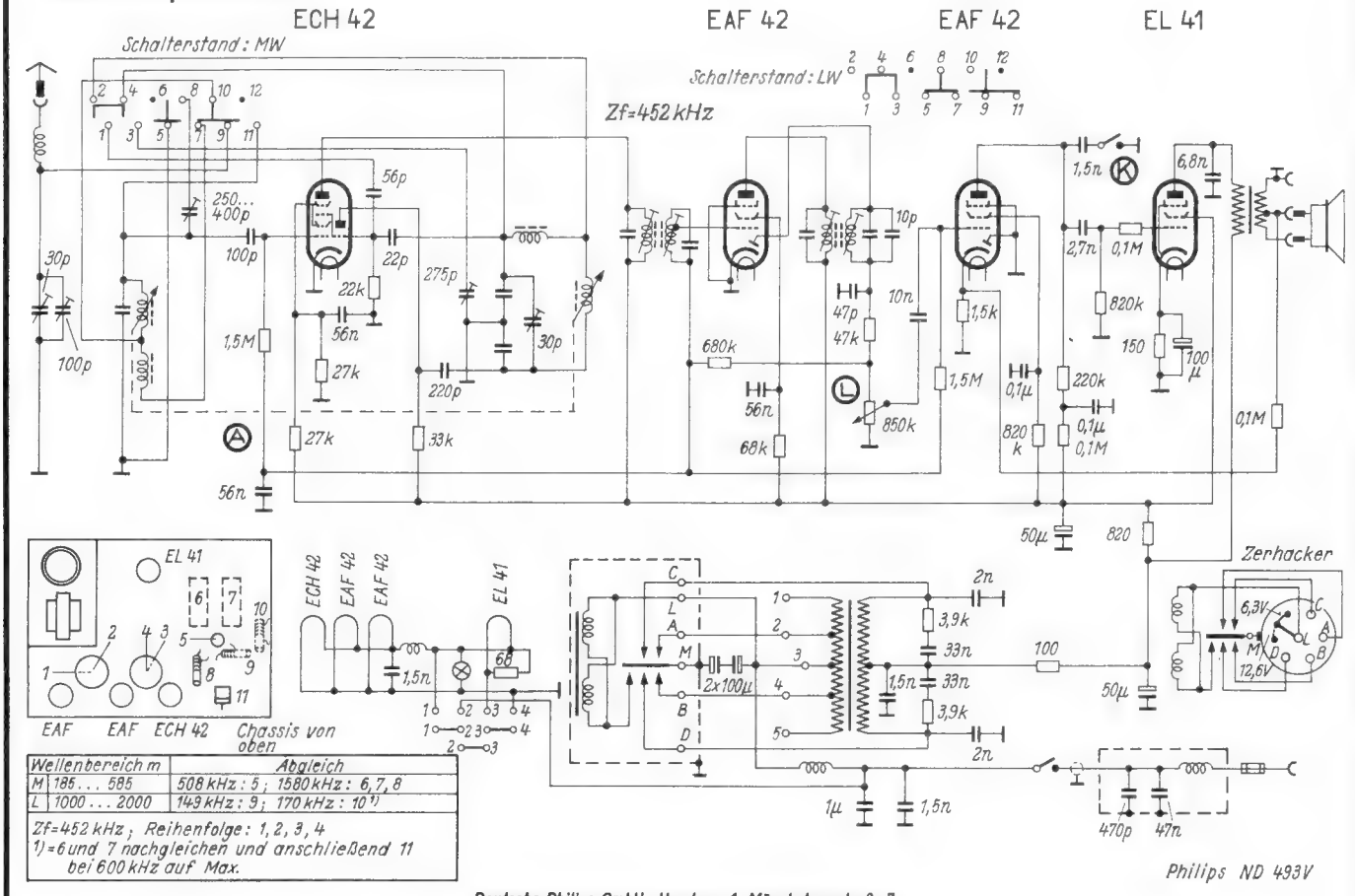
287. Krefft Weltfunk A 525



Weltfunk Autosuper A 525

Krefft AG., Gevelsberg/Westfalen

288. Philips ND 493 V

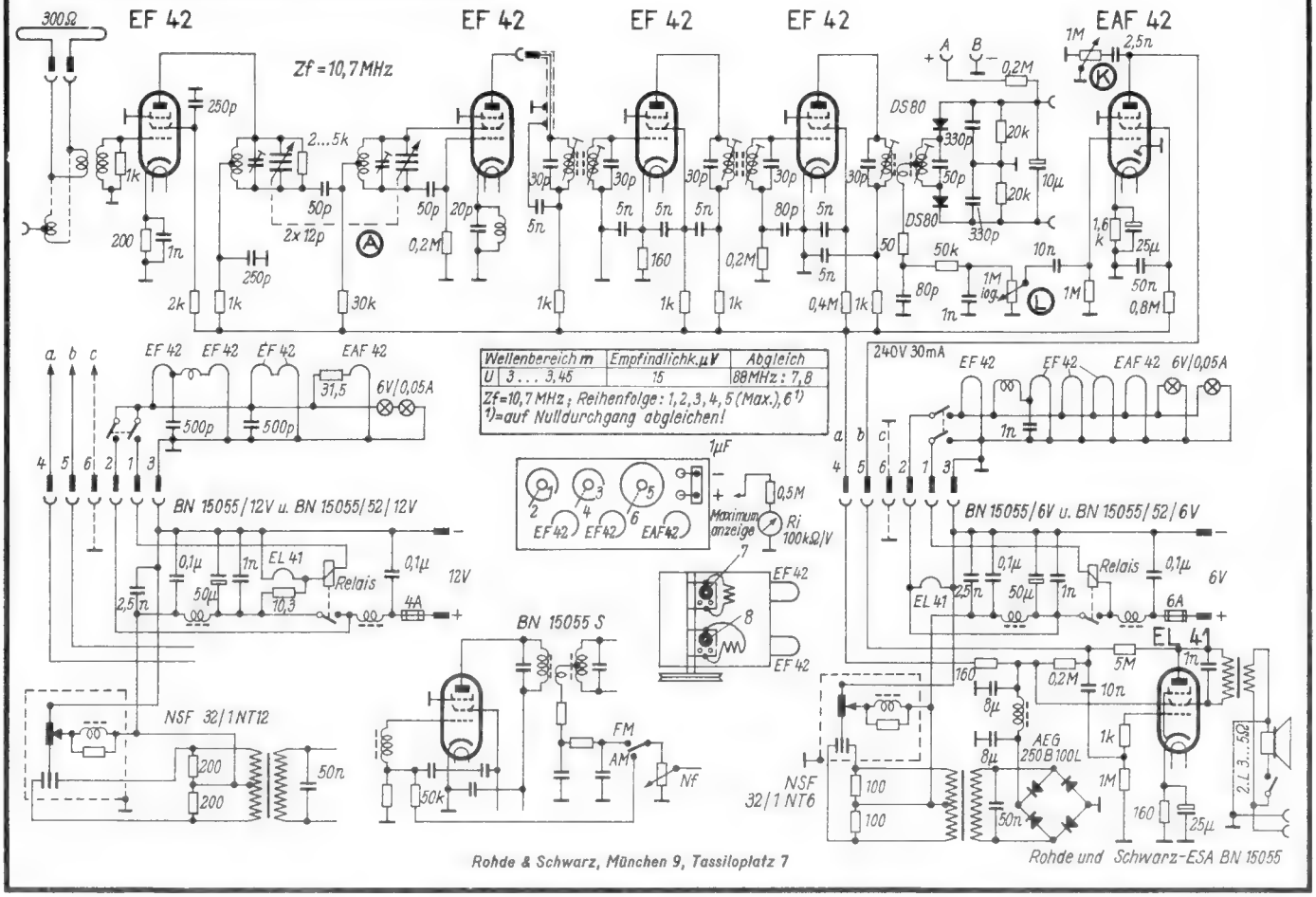


Wellenbereich m		Abgleich
M	185 ... 585	508 kHz: 5; 1580 kHz: 6, 7, 8
L	1000 ... 2000	149 kHz: 9; 170 kHz: 10 1)

Zf=452 kHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, 4
1) = 6 und 7 nachgleichen und anschließend 11 bei 600 kHz auf Max.

Deutsche Philips GmbH., Hamburg 1, Mönckebergstraße 7

289. Rohde & Schwarz Esa BN 15055/52

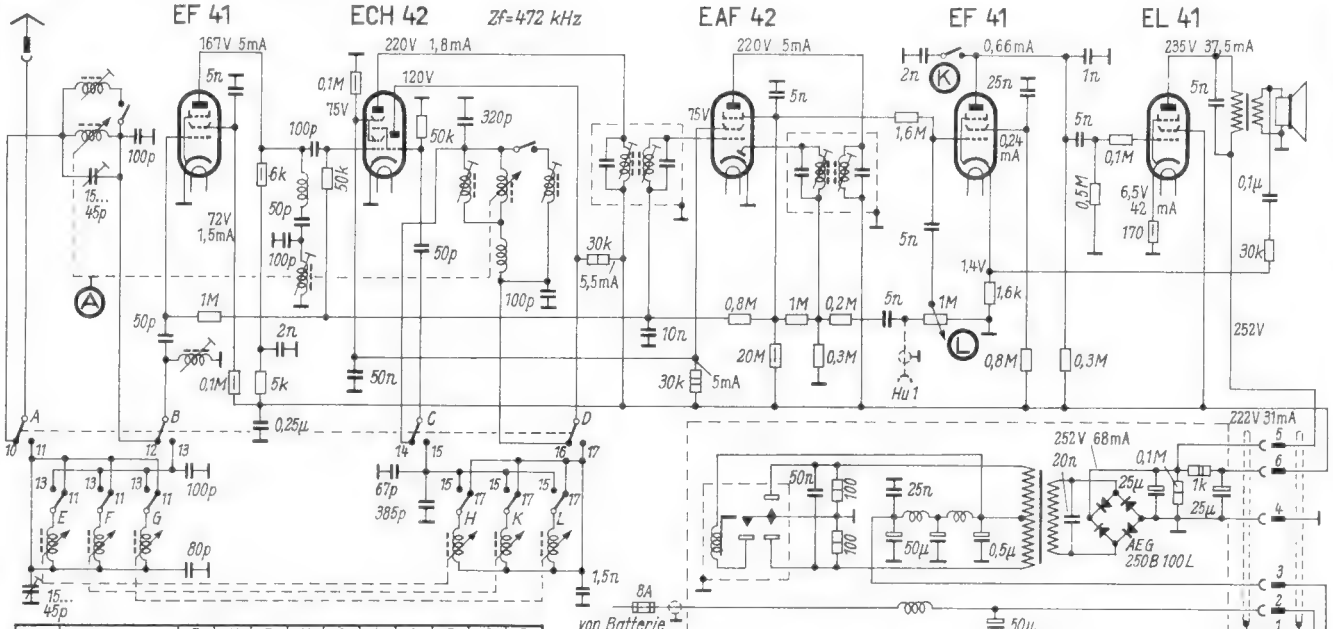


Wellenbereich m		Empfindlichk. µV	Abgleich
U	3 ... 3,45	15	88 MHz: 7, 8

Zf=10,7 MHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, 4, 5 (Max.), 6 1)
1) = auf Nulldurchgang abgleichen!

Rohde & Schwarz, München 9, Tassiloplatz 7

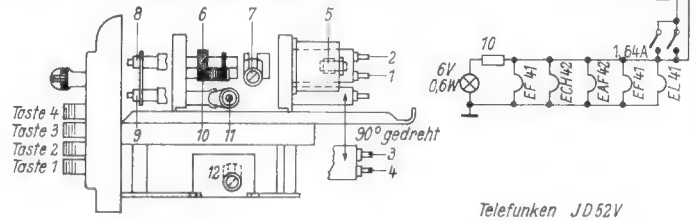
290. Telefunken ID 52 V



Taste	Bereich	E		H		F		K		G		L		A		B		C		D	
		13	11	15	17	13	11	15	17	13	11	15	17	10	11	12	13	14	15	16	17
2	M1	•		•		•		•		•		•		•		•		•		•	
3	M2		•		•	•		•			•		•		•		•		•		•
4	M3		•		•		•		•	•		•		•		•		•		•	
1	Handabstimmung		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•

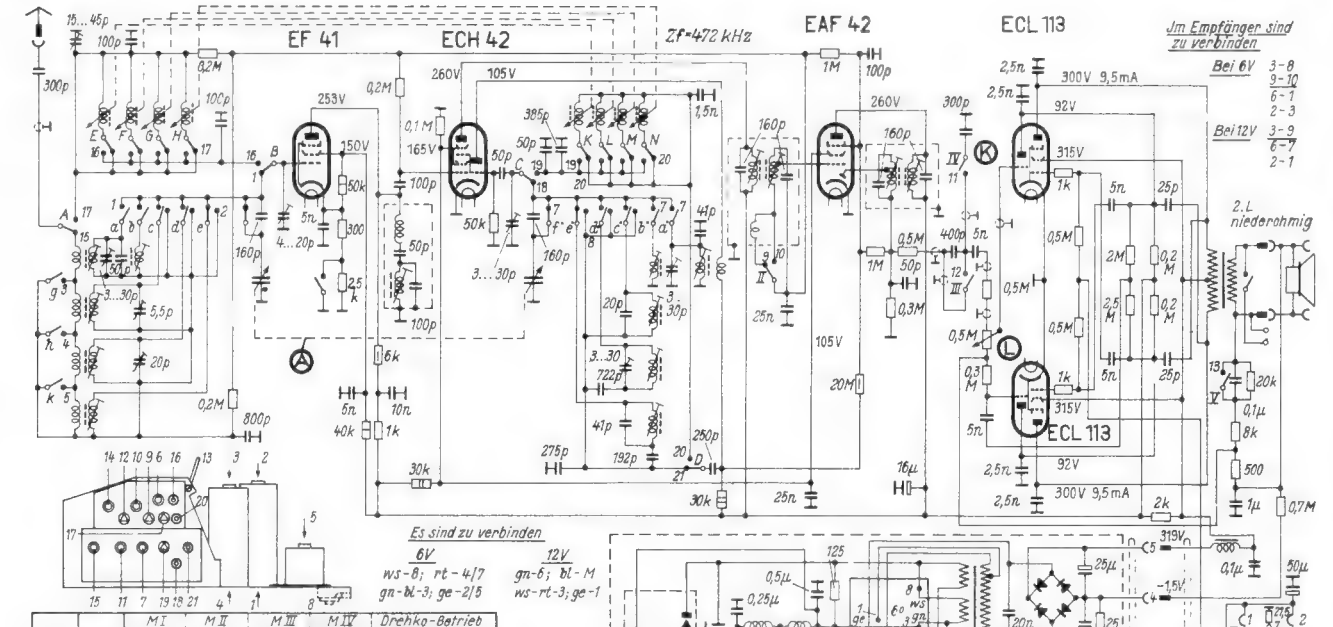
	Wellenlänge m	Empfindlichkeit µV	Abgleich
K	47 ... 51	1 ... 2	5,9 MHz: 10; 6,075 MHz: 11
M	185 ... 589	1 ... 2	510 kHz: 6; 600 kHz: 7; 1450 kHz: 9; 1620 kHz: 8

Zf=472 kHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, 4 (Max.), 5 (Min.)
Tastenabgleich: Punkt 12 bei Taste 1 mit 1450 kHz, bei Taste 3 mit 600 kHz aufgrößte Lautstärke einstellen!



Telefunken JD 52V

291. Telefunken II D 52 M



Taste	Bereich	M I				M II				M III				M IV				Drehko-Betrieb					
		E		K		F		L		G		M		H		N		A		B		C	D
		16	17	19	20	16	17	19	20	16	17	19	20	16	17	19	20	15	17	1	16	18	19	21	20
2	M I	•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•	
3	M II		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
4	M III		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
5	M IV		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•
1	Drehko-Betrieb		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•		•

	Wellenbereich m	Empfindlichk. µV	Abgleich
K1	25 ... 31,9	1 ... 6	7,4 MHz: 20; 3,637 MHz: 21
K2	40,5 ... 51,7	6 ... 8	5,8 MHz: 16, 17; 6,075 MHz: 18; 7,2 MHz: 19
M1	185 ... 337	1 ... 2	890 kHz: 6; 910 kHz: 7; 1450 kHz: 8; 1610 kHz: 9
M2	330 ... 590	1 ... 1,5	530 kHz: 10; 600 kHz: 11; 910 kHz: 13; 920 kHz: 12
L	1050 ... 1975	2,5	152 kHz: 14; 200 kHz: 15

Zf=472 kHz; Reihenfolge: 1, 2, 3, 4 (Max.); 5 (Min.)

Bereich	a	b	c	d	e	f	g	h	k	a'	b'	c'	d'	e'	f'
	1	1	1	2	1	2	1	3	4	5	7	7	8	7	8	7	8	7
K I	•		•		•		•		•		•		•		•		•	
K II		•		•		•		•		•		•		•		•		•
M I		•			•		•		•					•		•		•
M II				•		•		•		•			•		•		•	
LW					•		•		•						•		•	

	II	III	IV	V
	9	10	12	11	13
Selektion		•		•	
Sprache	•		•		
Musik					•

Telefunken II D 52 M

Telefunken GmbH., Hannover, Göttinger Chaussee 76

Inhalts-Verzeichnis der FUNKSCHAU-Schaltungssammlung, Band 1951/52

Gerät	Art	Nr.	Seite	FUNK-SCHAU
AEG				
7-41 GWU, 7-41 WU	Heim	238/39	115	1952/18
31 GWU, 31 WU	Heim	78/79	25	1951/15
41 GWU, 41 WU	Heim	80/81	26	1951/15
51 GWU, 51 WU	Heim	82/83	27	1951/15
61 WU	Heim	85	29	1951/15
71 WU	Heim	84	28	1951/15
Akkord-Radio				
Offenbach Junior	Reise	46	11	1951/10
Offenbach 51	Reise	45	11	1951/10
Offenbach 52 NB 5	Reise	271	134	1952/23
Offenbach 52 NB 6	Reise	272	134	1952/23
Offenbach 52 Universal	Reise	274	135	1952/23
Apparatebau Badknang				
Levante B	Heim	86	29	1951/15
Levante W	Heim	87	30	1951/15
Meteor	Heim	88	30	1951/15
Star-Trabant	Reise	57	15	1951/10
Becker				
Avus 1	Auto	61	17	1951/12
Monaco 1	Auto	283	139	1952/24
Monza	Auto	62	17	1951/12
Nürburg 1	Auto	284	139	1952/24
Schauinsland 1	Auto	63	18	1951/12
Solitude 2	Auto	60	17	1951/12
Blaupunkt				
A 51 F	Auto	65	19	1951/12
A 51 K	Auto	64	18	1951/12
A 52 UK	Auto	285	140	1952/24
A 710 B	Auto	66	19	1951/12
B 52 W	Heim	241	117	1952/18
F 51 U/F 510 UP	Heim	90	31	1951/15
F 51 W/F 510 WH	Heim	89	31	1951/15
F 510 WP	Heim	91	32	1951/15
G 51 W	Heim	240	116	1952/18
Lido	Reise	50	12	1951/10
M 51 W	Heim	92	32	1951/15
M 51 W (neu)	Heim	242	117	1952/18
Riviera	Reise	51	13	1951/10
UKW-V	UKW	1	1	1951/8
Brandt				
UKW-PR I...III W	UKW	3	1	1951/8
UKW-PRE	UKW	2	1	1952/8
651 B/T	Heim	93	33	1951/17
652 GW	Heim	95	34	1951/17
652 W	Heim	94	33	1951/17
852 W	Heim	96	34	1951/17
8852 W	Heim	243	118	1952/18
Braun				
Commodore	Reise	273	134	1952/23
PA 60 GW, PA 60 W	UKW	4/5	1	1951/8
Piccolino 51	Reise	48	12	1951/10
Piccolo 51	Reise	49	12	1951/10
710/720/770 WUK	Heim	97	35	1951/17
715 WUK/725 WUK/ 770 WUK (neu)	Heim	244	118	1952/18
716 GWUK/726 GWUK	Heim	245	119	1952/18
730 WUK	Heim	246	119	1952/18
735 WUK/775 WUK	Heim	248	121	1952/21
740 WUK	Heim	247	120	1952/18
Continental				
Imperial V 50	UKW	11	3	1951/8
Imperial 501 W	Heim	249	121	1952/21
Imperial 602 W	Heim	98	35	1951/17
Imperial 612 W	Heim	99	36	1951/17
Imperial 701 W	Heim	250	122	1952/21
Deutsche Philips				
Capella 51	Heim	103	38	1951/17
Jupiter 51	Heim	252	123	1952/21
ND 493 V	Auto	288	142	1952/24
ND 593	Auto	70	21	1951/12
Philetta 51	Heim	100	36	1951/17
R 8	Auto	69	20	1951/12
Saturn 51	Heim	102	37	1951/17
Sirius 51	Heim	101	37	1951/17
7455	UKW	28	7	1951/8
7768	UKW	29	7	1951/8
Dreipunkt				
Musikus 65 W	Heim	104	39	1951/17
Graetz				
UK 81/82 GW/W	UKW	6/7	2	1951/8
155 GW, 155 W	Heim	106/7	40	1951/17
156 W	Heim	108	41	1951/20
157 W	Heim	251	122	1952/21
158 GW	Heim	105	39	1951/17
158 W	Heim	253	124	1952/21
Grundig				
AS 52	Auto	286	141	1952/24
Boy-junior	Reise	275	135	1952/23
Gloria 51 GW	Heim	109	41	1951/20
Großer Boy	Reise	52	13	1951/10
Kleiner Boy	Reise	53	14	1951/10
UKW-Einbauteil	UKW	9	3	1951/8
UKW-Vorsatzgerät W	UKW	8	2	1951/8
248	Auto	67	19	1951/12
1002 GW	Heim	110	42	1951/20
1004 W	Heim	120	49	1951/22
1006 WK	Heim	254	125	1952/21
2000 W	Heim	111	42	1952/20
2002 W	Heim	113	44	1951/20
2003 W/2001 W	Heim	112	43	1951/20
2004 GW, 2004 W	Heim	114/15	44/45	1951/20
2005 W	Heim	116	45	1951/20
2006 W	Heim	255	125	1952/21
2008 W	Heim	256	126	1952/21
3003 W	Heim	257	126	1952/21
4004 GW, 4004 W	Heim	117/18	46/47	1951/20
5005 W	Heim	119	48	1951/20
Hagenuk				
UKW-Einsatz	UKW	10	3	1951/8
Hüngerle				
Jotha-Liliput	Heim	121	49	1951/22
Königsfeld 52	Heim	258	127	1952/21
Mercedes 225	Heim	259	127	1952/21
Jungmann				
ZU II	UKW	12	3	1951/8
Kaiser				
570 GW, 570 W	Heim	122/23	50	1951/22
670 W	Heim	260	128	1952/21
870 W	Heim	261	128	1952/21
Körting				
Amata	Reise	276	136	1952/23
Aristos WR	Heim	262	129	1952/23
Aristos 52 W	Heim	130	55	1951/22
Dominus 52 W	Heim	129	54	1951/22
Neos 52 GW	Heim	127	52	1951/22
Novum 52 GW	Heim	126	52	1951/22
Novum 52 W/Neos 52 W	Heim	125	51	1951/22
Omni-Selector 52 W/ Optimus 52 W	Heim	128	53	1951/22
Trixor 52 W	Heim	124	51	1951/22
UKW 51 GW, UKW 51 W	UKW	13/14	3/4	1951/8
Unix WR	Heim	263	130	1952/23
Krefft				
A 525	Auto	287	141	1952/24
GW 517	Heim	134	57	1951/24
GW 519	Heim	133	56	1951/22
Pascha	Reise	277	136	1952/23
UKW-Einbaugerät	UKW	15	4	1951/8
W 517	Heim	131	55	1951/22
W 519	Heim	132	56	1951/22
Lembeck				
Atlantis W 51	Heim	138	59	1951/24
Europa 681 GW/W	Heim	136/37	58	1951/24
Exor	Heim	264	130	1952/23
Kamerad	Reise	54	14	1951/10
Orient B	Heim	135	57	1951/24
UKW-AES 4 a	UKW	16	4	1951/8
Loewe-Opta				
852/1852/2852 W	Heim	139	60	1951/24
2151 GW	Heim	140	60	1951/24
2650 U (Kronach)	UKW	17	4	1951/8
3532	UKW	18	4	1951/8
3852 W (Rheingold 52)	Heim	141	61	1951/24
4852 W (Rheinland 52)	Heim	265	131	1952/23
6652 GW (Meteor)	Heim	143	62	1951/24
6652 W (Meteor)	Heim	142	61	1951/24
8652 W (Planet 52)	Heim	266	131	1952/23
9652 (Meteor 52)	Heim	267	132	1952/23
9852 GW/W (Atlas)	Heim	144/45	62/63	1951/24
Lorenz				
Autolor	Auto	68	20	1951/10
Feldberg	Heim	146/47	64	1951/24
Großglockner	Heim	148	65	1952/2
Säntis	Heim	268	132	1952/23
Teddy	Reise	279	137	1952/24
UKW-Zusatzgerät	UKW	20	5	1951/8
ULEI 52/I und II W	UKW	19	5	1951/8
ULEI 52/IV	UKW	21	5	1951/8
Watzmann W	Heim	149	66	1952/2
Weekend	Reise	55	14	1951/10
Weekend II	Reise	278	137	1952/24
Wendelstein	Heim	150/51	66/67	1952/2
Zugspitze	Heim	153	68	1952/2
Lumophon				
UKW 111	UKW	22	5	1951/8
Mästling				
Cherie	Heim	155	69	1952/2
Emud 179	Heim	160	71	1952/2
Emud 179 UKW	Heim	161	71	1952/2
Emud 561 UW	Heim	162	72	1952/2
Emud 561 UGW	Heim	164	73	1952/4
Emud 561 W	Heim	163	72	1952/2
Emud 661 W	Heim	165	73	1952/4
Emud 781 W	Heim	166	74	1952/4
Favorit UGW	Heim	158	70	1952/2
Favorit UW	Heim	154	68	1952/2
Favorit 69 GW/W	Heim	156/57	69	1952/2
Record 110 GW	Heim	159	70	1952/2
Metz				
UKW-Pendelgerät	UKW	23	5	1951/8
UKW-Supervorsatzgerät	UKW	24	6	1951/8
201 GW	Heim	167	74	1952/4
202 W	Heim	168	75	1952/4
268 W/298 W	Heim	169	75	1952/4
268 GW/298 GW	Heim	170	76	1952/4
301 W	Heim	171	76	1952/4
302 W/303 W	Heim	172	77	1952/4
340 W	Heim	173	77	1952/4
380 W	Heim	174	78	1952/4
401 W	Heim	175	78	1952/4
520 W/1500 W	Heim	176	79	1952/4
Nora				
B 666	Heim	177	80	1952/4
Egmont GW 855	Heim	179	81	1952/6
Egmont W 855	Heim	178	80	1952/4
Imperator W 955	Heim	181	82	1952/6
K 555 GWB	Reise	56	15	1951/10
Noraphon 53	Reise	280	137	1952/24
Rienzi	Heim	180	81	1952/6
Rienzi GW 755	Heim	182	83	1952/6
UKW W 654 und GW 654	UKW	27	6	1951/8
Nord-Mende				
UKW-E 1	UKW	26	6	1951/8
UKW V 5	UKW	25	6	1951/8
185 GW	Heim	184	84	1952/6
185 W	Heim	183	83	1952/6
186 GWU V	Heim	187	85	1952/6
186 WU	Heim	185	84	1952/6
186 WU V	Heim	186	85	1952/6
186 WU 9	Heim	269	133	1952/23
187 WU	Heim	188	86	1952/6
188 WU	Heim	190	87	1952/6
189 WU	Heim	191	88	1952/6
5012	Heim	189	86	1952/6
Rohde & Schwarz				
Esa BN 15055/52	Auto	289	142	1952/24
Esa 50	Auto	71	21	1951/12
Esa 50 Bus	Auto	72	22	1951/12
Saba				
AGW 2	UKW	33	8	1951/8
Baden-Baden W	Heim	192	89	1952/9
Bodensee W	Heim	194	90	1952/9
Bodensee W 52	Heim	195	91	1952/9
Konstanz W	Heim	196	92	1952/9
Lindau W	Heim	193	89	1952/9
Mainau WH	Heim	197	93	1952/9
Schwarzwald GW	Heim	199	94	1952/9
Schwarzwald W	Heim	198	93	1952/9
Triberg W-U 52	Heim	201	95	1952/9
Triberg W 52	Heim	200	94	1952/9
UKW-A	UKW	30	7	1951/8
UKW-AW 2	UKW	31	7	1951/8
UKW-S	UKW	32	7	1951/8
Schaub				
Amigo	Reise	55	14	1951/10
Kongreß 53	Heim	202	95	1952/9
Kongreß 53 U	Heim	203	96	1952/9
Koralle	Heim	204	96	1952/9
Koralle 53	Heim	270	133	1952/23
Korsar	Auto	68	20	1951/12
Libelle	Heim	205	97	1952/12
Pirolette-Super KM	Heim	206	97	1952/12
Regina 53 H	Heim	207	98	1952/12
Regina 53 P	Heim	208	98	1952/12
UE 52	UKW	19	5	1951/8
UKW 52/4	UKW	21	5	1951/8
UZ 51	UKW	20	5	1951/8
Weltsuper 53	Heim	209	99	1952/12
Schmidt-Corten				
Amsel	Reise	47	11	1951/10
Siemens				
Exportsuper 52	Heim	210	100	1952/12
Großsuper 52	Heim	211	100	1952/12
Qualitätssuper 52	Heim	212	101	1952/12
SB 601 AB	Auto	73	22	1951/12
Spezialsuper 52 GWM	Heim	215	103	1952/12
Spezialsuper 52 W	Heim	213	101	1952/12
Spitzensuper 52	Heim	214	102	1952/12
U 2 W/GW	UKW	34	8	1951/8
U 4 Wt/U 4 GWt	UKW	35	8	1951/8
Südfunk				
Ultra 6 (5)	Heim	216	103	1952/12
Weltsuper	Heim	217	104	1952/12
Tekade				
GWB 167	Reise	58	16	1951/10
WUK 187	Heim	218	104	1952/12
Z 483	Heim	219	105	1952/15
Telefunken				
Bajazzo 51	Reise	59	16	1951/10
Bajazzo 52	Reise	281	138	1952/24
Kurier 52 GW	Heim	221	106	1952/15
Kurier 52 W	Heim	220	105	1952/15
Operette 52 GW	Heim	223	107	1952/15
Operette 52 W	Heim	222	106	1952/15
Opus 52	Heim	224	107	1952/15
Rhythmus 52 GW/W	Heim	225/26	108	1952/15
T 5001	Heim	227	109	1952/15
UKW 1 C	UKW	39	9	1951/10
UKW 4 C	UKW	36	8	1951/8
UKW 5 B	UKW	37	9	1951/10
UKW 6 A	UKW	38	9	1951/10
IA 51/ID 51	Auto	74	23	1951/12
ID 52 V	Auto	290	143	1952/24
II A 51/II D 51	Auto	75	23	1951/12
II D 52 M	Auto	291	143	1952/24
Tonfunk				
Heim-Reise-Violetta BN	Heim u. Reise	282	138	1952/24
Meisterklang I AM/FM	Heim	228	110	1952/15
Reise-Violetta	Reise	229	110	1952/15
Violetta W 200	Heim	230	111	1952/15
Violetta W 250 M	Heim	231	111	1952/15
Violetta W 450	Heim	232	112	1952/15
Wandel & Goltermann				
FW 50	Auto	77	24	1951/12
FW 51	Auto	76	24	1951/12
Wega				
Astra 467 W-2	Heim	233	112	1952/15
Diana 467 W-1	Heim	234	113	1952/18
Fox 466 W-2	Heim	235	113	1952/18
Primus 467-3	Heim	236	114	1952/18
UKW-Pendelgerät	UKW	40	9	1951/10
Wobbe				
Präsident	Heim	237	114	1952/18
2056/I	UKW	41	10	1951/10
2056/II	UKW	42	10	1951/10
2058/I	UKW	43	10	1951/10
2058/II	UKW	44	10	1951/10

Tonaufnahme und -wiedergabe im Heim 9 155; 18 376
Tonband-Adapter für den Selbstbau 9 159

Meßtechnik

Bandspreizung für Meßsender und Meßempfänger 5 89
Bildmuster-Generator für den Fernseh-Kundendienst 19 387; 23 464
Deflektron-Oszillografenröhre 24 482
Dickenmesser, Strontium 90 29 398
Elektrodenschlußprüfer in Allstromschaltung 6 116
—, verbesserter 6 116
Elektronenstrahl-Oszillografen, einfache Schaltungen für Versuche 20 406; 22 451
Fehlersuche an Kabeln 7 133
Fehlersuchgerät „Politest II" 8 143; 9 168
Feldelektronen-Mikroskop 1 10
Frequenzmeßbrücke 23 471
Heizfadenbruch-Indikator 6 116
Hilfsgerät für Radio-Werkstätten 1 324
- zum Aufsuchen kalter Lötstellen 2 39
Hochspannungsprüfspitze 20 413
Impedanzmessungen bei Niederfrequenz 2 37
Impulsverlängerer, verbess. 4/75
Induktivitätsmessungen nach dem Spannungsteilverfahren 1 15
Innenwiderstand v. Meßinstrum. 24 494
Kapazitätsmeßgerät, einfaches 7 131
Katodenstrahl-Oszillografen, Wiedergabe von Schriftzügen 19 394
- röhren, Kompensation des erdmagnetischen Feldes bei der Prüfung 4 75
Katodenverstärker, batteriegespeister 19 393
Kettenleiter-Verstärker für 10 bis 300 MHz 21 435
Klirrfaktor von Endröhren, Ermittlung 22 443
Klirrfaktormesser, einfacher 10 192
Kontrolle von Spannungsteilern 9 171
Kristallgesteuerter Röhrenoszillator 2 34
LC-Meßgerät für den Funkpraktiker 16 323
Lebensdauerprüfung von Kleinkondensatoren 11 210
Megohmmeter 23 472
Meßgeräte-Entwicklung 3 43
— für kleine Kapazitäten 12 231
—, Sicherung empfindlicher 19 394
Meßsenderprinzip, neues 23 472
Messung der Heizspannung bei impulsgeheizten Gleichrichterröhren 4 75
— der Störstrahlung an UKW-Empfängern 16 306
Messungen an Körperschall-Mikrofonen 1 16
Millivoltmeter mit Germanium-Dioden 18 377
Modulationsgradkontrolle beim Amateur-Sender 20 407
Multivibrator-Schaltung 15 292
Netzgerät für Kleinspannungen 4 71
Netzsollspannungs-Meßgerät 7/131
Netzspannungsregler 23 472
Nf-Generator, Einbereich 17 350
Oberwellen und Oberwellen-Diagramm 23 478
Ohmmeter für großen Meßbereich 21 422
Oszillografenröhre m. verschachtelten Ablenkplatten Deflektron 24 482
Oszillografenverstärker bis 2 MHz 4 75
Oszillografieren von Richtcharakteristiken 3 50
Polarkoordinaten-Oszillograf 3 49
Prüfgenerator, kleiner 22 451
Prüfgerät für Gleichrichterzellen 10 192
— gerät mit Schrittschaltwerk 12 242
— und Meßgerät, einfaches 10/191
Prüflautsprecher, praktischer 22 473
Regeltransformator, einfacher 12 233
Resonanzkurvenschreiber für UKW-Superhets 1 4
Röhrenprüfgeräte, UKW- Schwingungen 8 149
Röhrenprüfung i. Empfänger 6 115
Röhrenvoltmeter mit Abstimmröhre 22 446
Scheinwiderstandsmeßbrücke 24 494
Schwebungssummer SBS 552 6 109
Schwingungen in Röhrenprüfgeräten 21 434
Selbstinduktion von Spulen, Bestimmung 17 351
Signalverfolger, Rundfunkempfänger als S. 11 213
—, Schaltung europäischer und amerikanischer 6 108
Signalverfolgung mit dem Katodenstrahloszillograf 7 130
Spannungsprüfgerät für Lackdrähte 19 393
Stimmgabelgenerator als Frequenznormal 11/209
Störfreiheit bei industriellen Hf-Geräten 22 455
Störspannungsmessungen 15 282
Stromwandler für Nf-Messungen 2 37
Synthetische Bilder 13 238
Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter u. Ausgangsleistungsmesser 24 495
Trommelskala für Meßgeräte, selbstgebaut 4 74
UKW-Rauschgenerator 1/8
— -Wünschelrute 2 28
Verschleißfestigkeitsprüfungen bei Lackdrähten 8 142
Verstärker-Prüfgerät mit RC-Generator 2 35
Vielfachinstrumente mit Stromwandlern 20 406
Vollausschlag bei 1 Mikrovolt Wechselspannung 12 234
Wattmeter mit Meßtransformator für fünf Bereiche 8 147
Wattmeter, selbstgebaut 5 94
Wechselstrombrücken, Nullanzeige 8 148
Werkstatt-Meßsender, neuer 10 188; 12 220

Mikrofone

Filterzellen-Mikrofone 5 96
Körperschall-Mikrofone, Messungen 1 16
Kondensatormikrofon für 145 MHz, 17 348
—, Selbstbau 9 165
—, tropenfestes 21 436
Kristallmikrofone, hochwertige 21 436
- mit niederohmigem Ausgang 15 316

Persönliches

Bredow, Dr., Verdienstkreuz mit Stern 7 122
Graetz-Montagebänder laufen wieder 22 456
Körting im Aufbau 16/297; 21 434
Küpfmüller, Dr. 20/398
Leithäuser G. Prof. Dr., 70 Jahre 1 2
Lenzen, Jean 5 80
Rieger, Max, 25 Jahre bei Saba 17 336
Rothe, H., Dr.-Ing., 25 Jahre bei Telefunken 9 152
Saba, Jubiläumsfeier 21 434
Stocko, 50 Jahre 2/22
Trümbach, Franz von, gestorben 4 64
Wiegand, Wilhelm, 25 Jahre bei Braun-Radio 22 443

Richtfunkverbindungen

Weitverbindungen, Rauschprobleme und Röhrentechnik 12 235
Zentimetertechnik, Hubschrauber 4 75
Zentimeterwellen in USA, Anwendung 4/66

Röhren

Abstimmanzeigeröhren 2/38
— in Autosuperhets 14 272
—, neue 17 341
Anodendurchführung für Elektronenstrahlröhren 11 214
Brummspannungen in hochwertigen Verstärkern 22 452
DC 90, neue Batterieröhre 23 464
Deflektron-Oszillografenröhre 24/482
DK 92 und DL 94 3 47
Doppelgitterthyratron für Relaiszwecke 6 102
EABC 80 17 339
ECC 81 1 6
EF 80 und EF 85 1 7
Elektrodenschlußprüfer in Allstromschaltung 6 116
- prüfung, verbessert 6 116
Endröhren, Ermittlung des Klirrfaktors 22 443
Katodenbrummen in Verstärkern 9 170
Kontaktfragen bei sockellosen Röhren 21 421
Lichtgesteuerte Dioden mit kalter Katode 5/81
Lorenz erweitert sein Röhrenprogramm 23 464
Neue Röhrentypen und Schaltungen für UKW-Empfänger 14 257
Oxydierte Röhrensockelstifte 6/116
Raumladungs-Reaktanz-Röhren 19 394
Rauschprobleme und Röhrentechnik 12 235
Reflex-Klystron für niedrige Spannungen 9 170
Regelröhren, Kapazitätsänderungen 18 374
RENS 1224 durch eine AK 2 ersetzt 8 149
Röhrenprüfung im Empfänger 6 115
Schutz von parallel geschalteten Verstärkerröhren gegen Überlastung 19 392
Schwingungen in Röhrenprüfgeräten 21 434
Senderöhre für Dezimeterwellen 12/234
Sockelschaltungen deutscher und ausländischer Batterieröhren 20 408
—, verschiedene bei gleichen Röhren 13 242
Spezialröhren 1 7
Strahlablenkungsröhren 3 45
Subminiatur-Röhren und Bauteile 5/93
UKW-Röhren, neue 13 237
Verstärkungsfaktor-Verstärkungsgrad 6 103

Röhren-Dokumente — Erschienen in Heft:

Inhaltsverzeichnis mit Stand vom 1. April 1952 8
Abstimmanzeigeröhren (Blatt 1 und 2) 19
Batterieröhren (Blatt 1 und 2) 19
EABC 80 (Blatt 1 und 2) 13
EC 92 (Blatt 1) 13
ECC 81 (Blatt 2) 4
ECH 81 (Blatt 1) 13
(Blatt 2 und 3) 15
ECL 80 (Blatt 3 und 4) 4
EF 40, EF 804, EF 804 S (Blatt 1) 13
(Blatt 2) 22
EF 41 (Blatt 1 und 2) 22
EF 80, EF 800, EF 802 (Blatt 1a und 2) 7
(Blatt 3) 8
EZ 40, EZ 80 15
PCL 81 (Blatt 2) 4
PL 11 4
PL 82 (Blatt 2) 22
PY 71 4
U-Röhren-Typen sind auf den Blättern der entsprechenden E-Röhren-Typen zu suchen

Schallplattentechnik

Aufsetzeinrichtung für den Tonabnehmer 21/422
Edison bis Schaaf, ein Vortrag über tönende Schrift 23 460
Fono-Erzeugnisse 17 355
Langspielplatten, Mikrorillen 19 381
Platten-Schneidfrequenzgang, Kennzeichnung 24 487
Plattenspieler mit Riemenantrieb 17 354
Plattenspielmotor mit drei Geschwindigkeiten 15/292
Saphirstift oder Stahlnadel 18 378
Schallaufzeichnungstechnik, 75 Jahre 19 384
Schallplatte für chemische Härtung 14 268
Schallplattenmarkt in den Vereinigten Staaten 1 2
Schallplattenmusik, 6 Stunden ununterbrochen 11 215
Schallplatten und Laufwerke 11/210
Tonabnehmerbetrieb, Oszillatorsystem als Nf-Verstärker 17 352
Tonabnehmer-Kennzeichnung, erweitert 6 105
— TO 54, umschaltbarer Röhrenentzerrer 22 448

Sendertechnik (einschl. Studios)

Antennenleistung über 100 kW bei Fernsehsendern 8 148
Fernseh-Studios, Aufnahmegeräte 21 417
Funkhaus in Köln 14 256
Funkhäuser im Funkhaus 24 485
Gekühlte Verstärker 2 37
„Pavillon-System" des Südwestfunk 20 398
Pistolenknall im Sendesaal 21 415
Reusenleitung als Hf-Sendekabel 22 441
Übertragungsverstärker, hochwertiger leichter 11 204

Stromversorgung

Anodenbatterien, Verlängerung der Lebensdauer 5 95
Anodenspannung aus der 6-Volt-Batterie 11 208
Batterien, moderne 16 330
Gittervorspannungsgerät 12 235
Gleichstrom-Speisungsgerät, hochstabilisiertes 5/94
Graetz- und Gegentaktschaltung, vereinigt 8 147
Leistungsgleichrichter auf Germanium-Basis 10 196; 20 397
Luft-Sauerstoffelement, verbessertes 18 362
Netzgerät für Kleinspann. 4/71
Netztransformator und Gleichrichtung 7 125; 18 375
Schadhafte Heizwiderstände in älteren Allstromgeräten 6 116
Sekundärseitige Sicherungen, richtige Anwendung 15 291
Selen-Dioden 12 234
- gleichrichter, AEG 17 347
— stabilisator f. Reiseempf. 15/280
Sicherungen, richtige Anwendung von sekundärseitigen 11 213
Signallampen für Feinsich. 15/291
Skalenlampe, Parallelwid. 17/351
Skalenlampenschutz durch die Gleichrichterröhre 18 378
Skalenlampenschutz in älteren Allstrom-Empfängern 5 95
Spitzenstrom u. Spitzenspannung bei Netzgleichrichterröhren 5 91
Urdoxwiderstände für Allstromgeräte 17 352
Vorröhren-Heizung durch den Endröhren-Katodenstrom 7/133
Wechselrichter, Batteriesuper 15 284

Werkstoffe

Ferrite, Anwendung 15 279
Ferroxdure — ein neuer Magnetwerkstoff 8 141; 13 239
Kunststoffe und Silikone 21 423
Kunstwachse als Verguß- und Imprägniermassen 18 376
Magnetische Werkstoffe, neuere 9 161
Seignettesalz-Kristalle der ELAC 17 355
Teflon, ein neuer Kunststoff 5 92
Zündkabel mit verteiltem Entstörwiderstand 2 37

Werkstatt- u. Reparaturpraxis

Abgleich bei zerbrochenen Hf-Eisenkernen 7 133
Abgleichschwierigkeiten 7 133
Abisolieren von Hf-Litze 12 233
Abschirmung von Oszillografen-Röhren 11 213
Abstimmanzeigeröhren in Autosuperhets 14 272

Alleskleber, billiger 1/18
Anschluß eines amerikanischen Universal-Reiseempfänger an 220 V Wechselstrom 4/74
Außenmetallisierung, lose 4/73
Aussetzfehler bei einem Batteriesuper 12/233
Bandfilterspulen, lockere 6/116
Batteriepflege 1/17
Berührungsgefahr 8/149
Biegevorrichtung, einfache 19/393
Blechteile, Herstellung 6/115
Brummbeseitigung 2/39
— spannungen in hochwertigen Verstärkern 22/452
Brummen d. fehlerhaften Sicherungshalter 24/499
Chassis, praktische 14/267
Chassisversteifung 18/378
Doppel-Elektrolytkondensatoren mit Nebenschlüssen 14/272
Drahtwiderstände genauer unter die Lupe nehmen! 21/434
Drehkondensatoren an Zwerg-Geräten 18/378
Einbau von UKW-Zusatzgeräten 1/17
Eisenspäne an Lautsprechermagneten 1/18
Elektrolytkondensatoren, schadhafte 3/59; 14/272
Entstörung v. Autoempf. 12/233
Fehler durch Silberschwammbildung an einem Superhet 18/378
Fehlereingrenzung mit dem Empfangsgerät 14/271
Frequenzverwerfung 22/452
Fußboden, wann elektrisch leitend? 21/433
Gitterkappe als Störungsursache 23/474
Glasskalen, selbstgefertigt 9/171
Hf-Litze, Verzinnen 14/272
Hf-Stufe, nachtr. Einbau 17/352
Isolationsmängel als Fehlerursachen 10/193
Justierfassung für die Kontaktstifte moderner Röhren 15/291
Klangeigenschaften älterer Geräte, Verbesserung 14/271
Klebeband, Auflegen von Skalenseilen-Reinigung von Lautsprechern 11/213
—, Handabroller 21/436
— in Ind. u. Handwerk 9/164
Knopfbefestigung, schraubenlose 9/169
Kondensatorfeinschluß durch Übertemperatur 23/473
Kondensatorprüfungen, praktische Hilfsmittel 20/411
Kontaktfeilen, Selbstherstellung 24/499
Kundendienstvorschriften, Erweiterung 7/121
Kurzschlüsse in Kondensatoren, zeitweilige 19/393
Lacksicherung v. Schrauben 21/434
Lautsprecher-Bespannstoffe, Auswechseln 12/233
Lautsprechermagnete, Magnetisieren 14/262
Lautstärkeregler in Kleingeräten, Ersatz 14/271
—, störende 17/352
Leitungshalter, kostenloser 20/411
Löten von Aluminium 6/112
Lötenden 1/18
Lötkolben-Einsätze, keine Verzunderten L. mehr 23/474
— halter m. Thermoschalter 24/499
— spitzen halten länger 11/213
— spitzen, Verzundern von 1/17
Lötstellen am Heizkreiswiderstand 19/393
Mikrofonbrummen bei Omnibusanlagen 2/39
Mikrofonie-Erscheinungen beim UKW-Empfang 11/213
Nf-Kopplungskondensatoren, Prüfung 20/411
Oszillatoramplit., Veränd. 4/73
Oszillatorsymmetrie, Abgleich 23/474
Philetta-Reparaturen 5/95
Prüfspitze, praktische 14/271
Regeltransformator, einf. 12/233
Reinigen von Wellenschaltern, Hilfswerkzeug 3/59
RENS 1224, Ersatz der Mischröhre durch eine AK 2 8/149
Restbrummen und Resonanzerscheinungen bei Schallwandabstrahlung 9/171
Schlüsselschalter, Selbstbau 14/272
Schrauben, Lösen verlackter 11/213
Schwingspulen, Fehler 3/59
Schwingungen in Endstufen 7/133
— in Röhrenprüfgeräten 8/149
Selbstbau-Erfahrungen 8/149
Sicherungskontakte, oxydierte 6/116
Skalenlämpchen, flackerndes 23/473
Skalenseile, Mittel gegen rutschende 18/378
Statische Aufladungen in Rundgeräten 17/352
Störübertragung 12/233
Störung beim UKW-Empfang 17/352
Trennschärfe-Erhöhung 24/499
Trolitul, Bearbeitung 19/393
UKW-Spulen, Versilberung 19/393
— -Störung durch Pendeluhr 1/17
— -Störungen durch Christbaumschmuck 19/393
— -Teil, Einbau 3/59
— -Teile, Einbauerfahr. 20/411
— -Verzerrungen 1/17
Ventilation bei End- und Gleichrichterröhren 4/73
Verschluß für Tuben 8/149
Verzerrungen bei Endröhren 17/352
— durch Lötösenleiste 23/473
— durch schwingenden Nf-Verstärker 23/473
Vorkreis-Spulensatz, schadhafter 2/39
Wärmeshunt für schwierige Lötungen 2/37
Wellenbereicherweiterung bei Superhets mit automatischer Umschaltung 1/18
Werkzeuge — selbst gefertigt 13/251
Zentriermembranen, Korrektur verzogener 16/326
Zweckmäßiges Löten 1/17

Verschiedenes

Geschäftliche Mitteilungen 13/253; 14/275; 16/332; 17/358; 21/437; 22/458; 23/480; 24/502
Neue Empfänger 2/40; 3/60; 5/97; 6/117; 7/134; 8/150; 9/175; 10/194; 12/236; 13/252; 14/274; 23/480; 24/502
Neuerungen 3/60; 4/76; 5/97; 6/117; 7/135; 8/150; 9/175; 10/194; 13/252; 14/274; 15/293; 16/331; 17/357; 21/437; 23/480; 24/502
Radio-Fachkataloge, neue 22/458
Werksveröffentlichungen 1/19; 3/61; 6/119; 7/135; 8/150; 10/196; 12/236; 13/253; 14/275; 15/293; 17/358; 18/379; 21/437; 22/458; 23/480; 24/502

Beilagen zur Ingenieur-Ausgabe

A. FUNKSCHAU-Schaltungssammlung, Band 1951/52

	Erschienen in Jahrgang/Heft
1. UKW-Einbau- und Zusatzgeräte	
1 bis 36 (Blaupunkt bis Telefunken)	1951/8
37 bis 44 (Telefunken bis Wobbe)	1951/10
2. Kofferempfänger	
44 bis 59 (Akkord bis Telefunken)	1951/10
3. Autoempfänger	
60 bis 77 (Beck er bis Wandel u. Goltermann)	1951/12
4. Heimempfänger	
80 bis 92 (AEG bis Blaupunkt)	1951/15
93 bis 107 (Brandt bis Graetz)	1951/17
108 bis 119 (Graetz bis Grundig)	1951/20
120 bis 133 (Kaiser-Radio bis Krefft)	1951/22
134 bis 147 (Krefft bis Lorenz)	1951/24
148 bis 163 (Lorenz bis Mästling)	1952/2
164 bis 178 (Mästling bis Nora)	1952/4
179 bis 191 (Nora bis Nord-Mende)	1952/6
192 bis 204 (Saba bis Schaub)	1952/9
205 bis 218 (Schaub bis Tekade)	1952/12
219 bis 233 (Tekade bis Wega)	1952/15
234 bis 237 (Wega bis Wobbe)	1952/18
5. Nachtrag: Heimempfänger	
238 bis 247 (AEG bis Braun)	1952/18
248 bis 261 (Braun bis Kaiser)	1952/21
262 bis 270 (Körting bis Schaub)	1952/23
Nachtrag: Reiseempfänger	
271 bis 277 (Akkord bis Krefft)	1952/23
278 bis 282 (Lorenz bis Tonfunk)	1952/24
Nachtrag: Autoempfänger	
283 bis 291 (Becker bis Telefunken)	1952/24

B. Funktechnische Arbeitsblätter

Gruppe	Erschienen in Ingenieur-Ausgabe/Heft
Stichwortverzeichnis Bl. 1 bis 3	1
AT 81 UKW-Antennen, Bl. 3	1
Mo 11 Amplituden- und Frequenzmodulation, Bl. 1 und 2	5
Bl. 3	8
Mth 11 Die e-Funktion. Bl. 1 und 2	20
Os 82 Quarzoberwellen-Oszillatoren, Bl. 1 und 2	17
Sk 85 Hohlraumschwingungen, Bl. 1 und 2	3
Stv 14 Selengleichrichter, Bl. 1 und 2	11
Vs 11 Grenzempfindlichkeit, Bl. 1 bis 3	8
Vs 61 Amplituden- und Phasengang von RC-gekoppelten Verstärkern, Bl. 1	20
Vs 72 Der Katodenverstärker, Bl. 1 und 2	14
Wi 02 Belastung von Widerständen, Fehlanpassung, Bl. 1	3
Wk 31 Keramische Isolierstoffe, Bl. 1	3
Bl. 2 und 3	5
Wk 32 Isolierstoffe, Bl. 1 und 2	11
Bl. 3 und 4	14
Wk 32 Isolierstoffe, Bl. 5 und 6	17
Bl. 7	20

C. ELEKTRONIK

Erste Zahl = Nr. der ELEKTRONIK, zweite Zahl = Seite, in Klammern = FUNKSCHAU-Nr., * = Bericht

	Elektronik Nr./S.	Erschienen in FUNKSCHAU (Heft)
Alarmsystem, Hochfrequenz	* 2/16	(10)
Antriebe, Stromrichtersteuerung u. -regelung	* 6/48	(22)
Bausteine, elektronische 2/9 (10); 3/19 (13);	6/43	(22)
Beruf des Elektronik-Ingenieurs	3/17	(13)
Dämpfungsglied, magnetisches	* 2/16	(10)
Dezimal-Zählröhre	* 6/48	(22)
Dielektrische Verstärker	4/27	(16)
Elektronen- und Ionenröhren, steuerbare	1/3	(7)
Elektronik — eine erste Übersicht	1/1	(7)
Elektro-Weidezäune	* 6/47	(22)
Ferntachometer, Geber für F.	* 1/8	(7)
Forderungen d. Industrie an elektron. Geräte	4/25	(16)
Fotozellen, neuere Anwendungen	* 2/15	(10)
Frequenzregelung mit „Schwimmerkond."	* 2/16	(10)
Gleichrichterschaltungen mit Ionenröhren	2/10	(10)
Hannover 1952, Elektronik auf der Deutschen Industrie-Messe	* 2/43	(10)
Heizgeräte, Regelanordnung für induktive H.	* 1/8	(7)
Medizin ist auf Elektronik angewiesen	* 1/8	(7)
Medizinische Zwecke, Vorverstärker	* 6/48	(22)
Metallsucher für Holzstämme	* 4/32	(16)
Oberflächenprüfgerät, elektronisches	* 6/47	(22)
Phasenschieber als Element d. Gittersteuerung	3/18	(13)
Positives Elektron	5/33	(19)
Radioaktiver Kobaltdraht f. Werkstoffprüfung	* 1/8	(7)
Relais, elektronisch gesteuerte	6/42	(22)
Richtung Elektronik — junger Mann!	* 6/46	(22)
Risse-Anzeiger für Drähte und Drahtwendeln	* 6/47	(22)
Roboter, Interview	* 1/8	(7)
Spektrometer z. Klassifizier. v. Tomatensorten	* 2/16	(10)
Statische Ladungen bei Stoffen	* 6/47	(22)
Topfkreise für das 2- und 3-m-Gebiet	1/4	(7)
Ultraschall	2/11	(10)
Ultraschall, Werkstoffprüfung	3/22	(13)
Vertikalablenkung im Fernsehempfänger	5/36	(19)
Vibrations-Viskosimeter	* 1/8	(7)
Walzenstraßen, Regelung kontinuierlicher	* 6/48	(22)
Werkzeugmaschinen, elektronische Steuerung	6/41	(22)
Wiedergabe tiefer Töne durch Lautsprecher	4/28	(16)
Zähler, lichtelektr. Einstell- u. Prüfverfahren	* 6/48	(22)
Zentimeterwellen-Technik, Leitungen 3/21 (13); 5/34 (19);	6/45	(22)
Zündkennlinien und Gittersteuerung von Ionenröhren	4/26	(16)

Zur Praxis der Breitband- und UHf-Pentodenverstärkung

Im ersten Teil dieser in der FUNKSCHAU Nr. 20/1952, Seite 401, erschienenen Arbeit ist dem Verfasser bei der Berechnung der Optimalfrequenz f_0 im Beispiel auf Seite 402 ein bedauerlicher Stellenwertfehler unterlaufen, der sich auch auf die grafische Darstellung in Bild 3 auswirkt. Für B = 1 MHz ergibt sich nämlich f_0 nicht mit 180 MHz, sondern richtig mit 57 MHz (180 MHz würde für B = 10 MHz gelten). Dadurch beginnt auch in Bild 3 der Grenzbereich im Fall II (B = 1 MHz) nicht bei 180, sondern bei 57 MHz.

Der kritische Leser darf es dem Autor mit Recht ankreiden, daß er diese Zwangsläufigkeit beim Entwurf von Bild 3 übersehen hat. Letzterer kann zu seiner Entlastung lediglich das auch für den Techniker gültige Naturgesetz der menschlichen Unvollkommenheit ins Treffen führen, aus der aber wiederum ständig verbesserte Lösungen gestellter Probleme erwachsen. Dies soll auch mit den folgenden Ausführungen versucht werden.

Die Konstruktion der Verstärkungs-Grenzkennlinie

Bei der UHf-Kaskadenverstärkung begrenzt der Eingangswiderstand r_e der Röhre im sogenannten Grenzbereich die erzielbare Verstärkung auf den Wert $V = S \cdot r_e$. Da r_e quadratisch mit der Frequenz zunimmt, so ergibt die grafische Darstellung dieser Beziehung **(Bild 6)** im doppeltlogarithmischen Maßstab eine Gerade, für deren Konstruktion lediglich die aus der Tabelle (S. 402) entnommene oder nach Formel (9) errechnete Grenzfrequenz f_g (V = 1) erforderlich ist. Geht man von dem dadurch festgelegten Punkt P 1 auf der Frequenzskala um eine Dekade zurück (bei f_g = 480 MHz wird $f_g/10$ = 48 MHz), so erhält man bei einem Schritt von zwei Dekaden auf der Verstärkerskala nach oben den Punkt P 2 und durch Verbindung der Punkte P 1 und P 2 die Grenzkennlinie der Verstärkung.

Verstärkungswerte rechts von dieser Linie, z. B. V = 100 bei 100 MHz, lassen sich nicht realisieren, weil der dazu erforderliche optimale Anodenwiderstand R_p wegen des kleineren Wertes von r_e nicht herstellbar ist. Links von dieser Linie kann man dagegen jede Verstärkung erreichen, sofern sich das dazu notwendige Produkt $S \cdot R_p$ praktisch verwirklichen läßt.

Die Konstruktion der Bandbreiten-Grenzkennlinie

Der wirksame Wert von R_p legt jedoch, zusammen mit der wirksamen Parallelkapazität C_p, nach Formel (1) die Bandbreite B fest und im UHf-Gebiet ergibt sich daher auch für die dadurch zwangsläufig bestimmte Bandbreite eine Grenzkennlinie für B, die spiegelbildlich zur V-Linie verläuft. Diese Grenzlinie gilt allerdings streng genommen nur für den theoretischen Grenzfall $R_p = r_e$, d. h. für den Fall, daß alle übrigen Anodenparallelwiderstände gegenüber r_e so groß sind, daß sie in ihrer Wirkung vernachlässigt werden können.

Wählt man für die grafische Darstellung dieser Bandbreitenfunktion (B = prop. 1/V, d. h. je größer R_p und damit V, um so kleiner B) den gleichen Maßstab wie für die Verstärkerfunktion, dann kann man auch die B-Grenzlinie mit Hilfe der Breitbandqualität (VB) ohne jede Rechnung sofort in dieses Kennlinienfeld einzeichnen.

Zu diesem Zweck entnimmt man den (VB)-Wert aus der Tabelle (S. 402) oder berechnet ihn in einem speziellen Einzelfall exakter mit den Formeln (4).

Für die Röhre EF 80 ist z. B. $(VB)_0$ = 111 und $(VB)_s$ = 72 (z. B. für S = 7,7 mA/V und C_p = 17 pF). Da der (VB)-Wert jedoch bei einer Bandbreite B = 1 MHz identisch ist mit der bei optimalem Anodenwiderstand R_p erzielbaren Verstärkung, so ergibt der Schnittpunkt P 3 der waagerecht eingezeichneten (VB)-Linie mit der V-Linie die Grenzfrequenz des Optimalbereiches, z. B. für (VB) = 72 und B = 1 MHz den Wert f_0 = 57 MHz **(Bild 7)**.

Diese Grenzfrequenz legt im Punkt P 4 auf der waagerechten B-Linie den Anfangspunkt für die im Grenzbereich schräg nach oben laufende B-Linie fest, die sich durch Verbindung der Punkte P 3 und P 5 ergibt. Dieser Verlauf ist ohne weiteres verständlich, wenn man bedenkt, daß vom Punkt P 3 an der wirksame Anodenwiderstand quadratisch mit f abnimmt und daher B quadratisch mit f zunehmen muß.

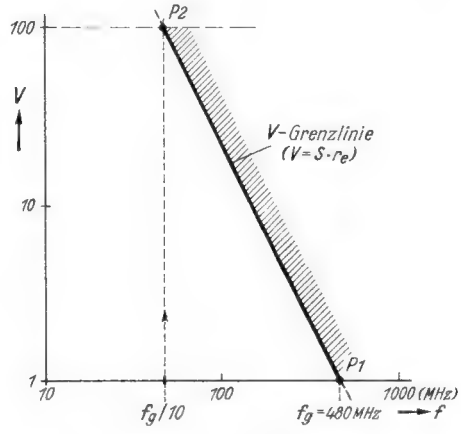


Bild 6. Konstruktion und Anwendung der VB-Kennlinien für UHf-Breitbandverstärkung (s. a. FUNKSCHAU 20/1952, Seite 402, Bild 3). Konstruktion der Verstärkungs-Grenzlinie mit Hilfe der für die betreffende Röhre charakteristischen Grenzfrequenz f_g (V = 1)

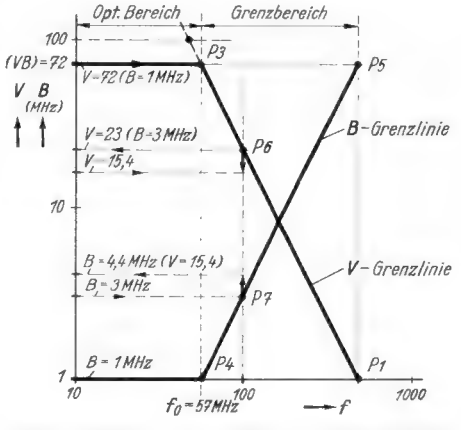


Bild 7. Ermittlung der Grenzfrequenz des Optimalbereiches f_0 und Konstruktion der B-Linie im Grenzbereich für eine Breitbandqualität $(VB)_s$ = 72 und eine gewünschte Bandbreite B = 1 MHz

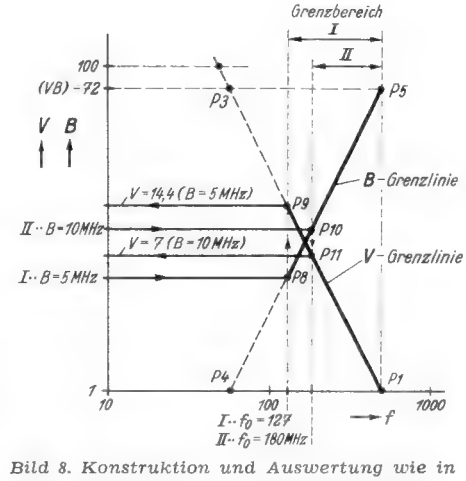


Bild 8. Konstruktion und Auswertung wie in Bild 7, jedoch für gewünschte Bandbreiten. B = 5 MHz (I) und B = 10 MHz (II)

Der optimale Anodenwiderstand

Im Optimalbereich darf der wirksame Anodenwiderstand R_p zur Einhaltung der gewünschten Bandbreite einen durch Formel (1) oder (7) festgelegten Wert nicht überschreiten, wobei jedoch in beiden Fällen darauf zu achten ist, daß man mit dem wirksamen Wert der Parallelkapazität C_p rechnen muß.

Eine Breitbandqualität $(VB)_s$ = 72 kann daher z. B. entweder durch S = 7,7 mA/V und C_p = 17 pF oder auch durch S = 5 mA/V und C_p = 11 pF gebildet werden. Im ersten Fall wäre der optimale Anodenwiderstand R_p für eine Bandbreite B = 1 MHz mit 14,4 kΩ, im zweiten Fall dagegen mit 9,3 kΩ zu wählen[1]).

Der wirksame Anodenwiderstand

Bei einer Arbeitsfrequenz, die kleiner ist als die Grenzfrequenz des Optimalbereiches, ist es meist ohne weiteres möglich, R_p durch geeignete Wahl des Außenwiderstandes einzustellen und damit die Bandbreite einzuhalten. Im Grenzbereich wird dagegen der wirksame Anodenwiderstand durch den Außenwiderstand, den Innenwiderstand der Röhre und einen eventuell vorhandenen Gitterableitwiderstand noch weiter verringert, und damit erhöht sich automatisch die Bandbreite gegenüber dem durch die B-Grenzlinie dargestellten Wert.

So würde sich z. B. bei einer Arbeitsfrequenz f = 100 MHz und den Röhrenwerten S = 7,7 mA/V und r_e = 3 kΩ die Einstellung V = 23 und B = 3 MHz ergeben (Bild 7, Punkte P 6, P 7). Wird jedoch R_p durch die Anodendämpfung auf 2 kΩ verringert, dann nimmt auch die Verstärkung auf V = 2 · 7,7 = 15,4 ab (Punkt P 6) und B steigt auf 4,4 MHz.

Auch dieser Einfluß läßt sich, wie Bild 7 zeigt, grafisch darstellen, indem man von der B-Linie im Punkt P 7 die gleiche Strecke nach oben aufträgt, die an der V-Linie im Punkt P 6 abfällt, so daß sich aus den Kennlinien die gleichen Werte ablesen lassen, die in obigem Beispiel errechnet wurden.

Zwei weitere Beispiele **(Bild 8)** zeigen die grafische Darstellung der Zusammenhänge für gewünschte Bandbreiten von 5 und 10 MHz.

Bei B = 5 MHz (Fall I) ergibt der Schnittpunkt P 8 die Grenzfrequenz des Optimalbereiches mit f_0 = 127 MHz[2]) und, auf die V-Linie projiziert, durch den Schnittpunkt P 9 die Verstärkung V = 14,4. Bei einer Steilheit von 7,7 mA/V errechnet sich daraus $R_{p\,opt}$ = 14,4/7,7 = 1,8 kΩ.

Bei B = 10 MHz erhält man in analoger Weise durch P 10 die Grenzfrequenz f_0 = 180 MHz und durch P 11 die Verstärkung V = 7 und errechnet $R_{p\,opt}$ = 0,93 kΩ.

Diese zusätzlichen praktischen Beispiele dürften zeigen, daß man das Problem der UHf-Breitbandverstärkung mit Hilfe dieser grafischen Darstellung in ähnlicher, anschaulicher und leichter Weise überblicken kann wie die Funktion der Röhre mit Hilfe ihrer Kennlinien.

L. Ratheiser

---

[1]) Die Grenzfrequenz der Röhre und damit die Lage der V-Grenzlinie wird durch eine Änderung von S oder r_e nur wenig beeinflußt, weil das Produkt $S \cdot r_e$ innerhalb eines engeren Bereiches näherungsweise konstant bleibt, so daß auch f_g als eine von der Arbeitspunkteinstellung der Röhre praktisch unabhängige Kenngröße betrachtet werden darf, insbesondere wenn man die großen Toleranzen der Röhrenkennwerte berücksichtigt.

[2]) Der im Originalaufsatz für B = 5 MHz errechnete Wert von f_0 = 134 MHz wäre exakt bei r_e = 3,35 kΩ vorhanden. In dieser Hinsicht ist jedoch eine übertriebene Genauigkeit sinnlos und man kann unbedenklich mit einer bei Röhrenkennwerten allgemein üblichen Toleranz bis zu ± 20 % rechnen. So variiert z. B., abgesehen von den Röhrenstreuungen, der Wert von r_e (100 MHz) in Abhängigkeit von der jeweiligen Arbeitspunkteinstellung (für EF 80 praktisch von Ug2 = 170...250 V, und S = 5...8 mA/V) zwischen 2,25 und 4,25 kΩ. Der den Rechenbeispielen zugrunde gelegte Wert von r_e = 3 kΩ kann daher als ein für diese qualitativen Betrachtungen gut geeigneter Mittelwert bezeichnet werden.

Eine einfache Scheinwiderstandsmeßbrücke

Anwendungsbereich: Scheinwiderstände von 100 Ω bis 1 MΩ bei direkter und von 0 bis 100 Ω bei indirekter Messung, ohmsche Widerstände von 100 Ω bis 1 MΩ, Kapazitäten von 500 pF bis 30 µF.

Der Reparaturtechniker wird häufig vor die Aufgabe gestellt, Anpassungswerte von Lautsprechern, Magnetbandspielerköpfen, Verstärkereingängen und dergl. mit ausreichender Genauigkeit zu bestimmen. Dies ist jedoch mit den in einer normalen Radiowerkstätte verfügbaren Mitteln meist nicht ohne weiteres möglich, da vielfach unter Gleichstrombelastung gemessen werden muß, um richtige Ergebnisse zu bekommen und das erfordert fast immer komplizierte Aufbauten.

Im folgenden wird nun eine einfache Meßanordnung beschrieben, zu der zusätzlich nur ein Tongenerator oder ein 800-Hz-Summer, der eine Ausgangsspannung von mindestens 5 V an 2 kΩ liefert, und ein normaler Kopfhörer benötigt werden

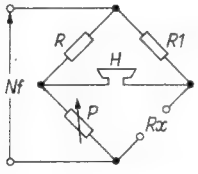


Bild 1. Prinzipschaltung

(Bild 1). Die Anpassung von Ausgangsübertragern wird im Betriebszustand gemessen, wodurch die Gleichstromvormagnetisierung exakt dargestellt ist. Der zu bestimmende Scheinwiderstand wird an die Klemmen „Rx" in **Bild 2** angeschlossen und bildet einen Zweig der Brückenschaltung. Die beiden linearen Potentiometer zu 10 kΩ und 1 MΩ dienen als Vergleichswiderstände und sind mittels des Kippumschalters S 1 wahlweise zu benutzen. Die Werte der beiden 3-kΩ-Widerstände sind nicht kritisch, wichtig ist nur, daß beide um nicht mehr als höchstens 50 Ω voneinander abweichen. Die beiden 16-µF-Papierkondensatoren mit mindestens 250 V Betriebsspannung werden nur bei gleichstrombelasteten Meßobjekten benutzt, sonst sind sie über den zweipoligen Kippausschalter kurzgeschlossen. Eine Vergrößerung dieser Kondensatoren würde zwar eine höhere Meßgenauigkeit bringen, doch ist die mit obigen Werten erzielte in der Praxis völlig ausreichend.

Die Vergleichspotentiometer werden mit Gleichstrom geeicht. In Ermangelung einer Meßbrücke kann die Eichung durch Teilung des Drehwinkels in zehn gleiche Teile

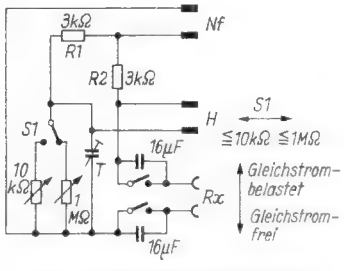


Bild 2. Schaltbild der Meßbrücke

von je etwa 27° erfolgen, die dann nochmals zu halbieren sind. Die Tonfrequenzspannungsquelle wird an die Klemmen „Nf", der Kopfhörer an „Hörer" angeschlossen. Die Zuleitung zum Schalter S 1 wird aufgetrennt, so daß beide Widerstände unwirksam sind. Dann wird mittels des Trimmers „T" bei offenen Rx-Klemmen in Schaltstellung „Gleichstromfrei" auf Tonminimum abgeglichen. Nun kann der Prüfling, gegebenenfalls unter Gleichstrombelastung durch die Endröhre, an die Buchsen „Rx" angeschlossen werden. Der Tongenerator wird auf eine Frequenz von 800 Hz eingestellt, der Schalter S 1 je nach dem zu erwartenden Scheinwiderstand auf ≦ 10 kΩ oder ≦ 1 MΩ geschaltet. S 2 wird der Meßart entsprechend auf „Gleichstromfrei" oder „Gleichstrombelastet" gelegt. Durch Drehen des eingeschalteten Potentiometers wird auf Lautstärkeminimum im Hörer abgeglichen. Der Scheinwiderstands- bzw. Anpassungswert ist dann gleich dem eingestellten Widerstand.

Bei gleichstrombelasteten Meßobjekten ist zu beachten, daß dem Prüfling der Innenwiderstand der Endröhre parallel liegt und daher durch Rechnung eliminiert werden muß $\left(\frac{1}{R_x} = \frac{1}{R_{gemessen}} - \frac{1}{R_i}\right)$. Ist die Frequenz der Nf-Spannungsquelle veränderlich, so lassen sich die Scheinwiderstandswerte und etwa vorhandenen Eigenresozen im Tonfrequenzbereich von 50 Hz bis 15 kHz bestimmen. Die erzielbare Meßunsicherheit ist in Schaltstellung „Gleichstromfrei" kleiner als 5 %, in Stellung „Gleichstrombelastet" oberhalb 800 Hz kleiner als 10 %. Sie sinkt bei tieferen Frequenzen in diesem Bereich infolge des ansteigenden Wechselstromwiderstandes der eingebauten Kondensatoren etwas ab und erreicht bei 50 Hz etwa ± 250 Ω. Da jedoch niedrige Anpassungswerte stets gleichstromfrei gemessen werden, ist dieser Fehler belanglos.

Zur Messung von Scheinwiderständen unter 100 Ω wird der Prüfling über einen geeigneten Ausgangsübertrager an die Brücke angeschlossen und auf Minimum abgeglichen. Dann wird der Prüfling vom Übertrager abgetrennt und durch einen Regelwiderstand entsprechender Größe ersetzt. Mittels des letzteren wird dann wieder auf Minimum abgeglichen; der hier eingestellte Widerstandswert ist dann gleich dem Scheinwiderstand des Prüflings.

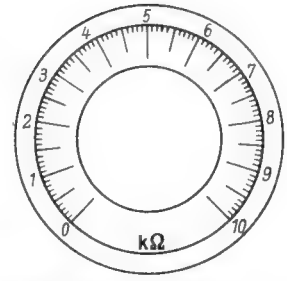


Bild 3. Beschriftung der Skala

Bei dieser Gelegenheit sei bemerkt, daß normalerweise Anpassungsfehler von 20 % unberücksichtigt bleiben können und 50 % noch zulässig sind.

Ohmsche Widerstände und Kapazitäten werden in Schaltstellung „Gleichstromfrei" gemessen. Der Widerstandswert ist direkt ablesbar, der Kapazitätswert wird nach der Formel

$$C_{(\mu F)} = \frac{1000}{R_{(k\Omega)} \cdot 2\pi f}$$

berechnet. Der Aufbau des Gerätes ist nicht kritisch, es ist lediglich auf gute Kontakte sowie auf ausreichende Isolation der beiden Schutzkondensatoren, deren Becher an Masse zu legen sind, zu achten. Die Form und Größe des Aufbaus richtet sich nach den zur Verfügung stehenden Kondensatoren. Um die Ablesefehler gering zu halten, empfiehlt es sich für die Vergleichspotentiometer möglichst große Drehknöpfe zu verwenden.

Siegfried W. Garon

Ermittlung des Innenwiderstandes von Meßinstrumenten

Beim Selbstbau von Vielfachinstrumenten ist die genaue Bestimmung von Instrumenten-Vollausschlag und -Innenwiderstand von Bedeutung, weil sich danach Vor- und Nebenwiderstände für Spannungs- und Strombereiche richten.

Der größte Meßwerkstrom wird durch Reihenschaltung mit einem Vergleichsinstrument

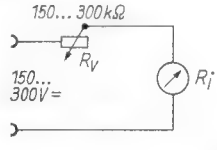


Bild 1. Zusammenschaltung des Meßwerkes mit einem Vorwiderstand

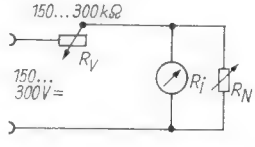


Bild 2. Zusammenschaltung des Meßwerkes mit einem Parallelwiderstand

ermittelt. Zur Bestimmung des Instrumentenwiderstandes R_i wird eine Gleichspannung von 150 bis 300 Volt (Anodenspannung) benutzt. Mit ihrer Hilfe wird unter Zwischenschaltung eines Vorwiderstandes das Meßwerk auf Vollausschlag gebracht. Als Vorwiderstand sind Lautstärkeregler gut geeignet, sofern der Meßwerkstrom deren Belastung nicht übersteigt **(Bild 1)**. Voraussetzung ist, daß R_i sehr klein gegenüber R_V ist, so daß eine Änderung von R_i gegenüber dem Gesamtwiderstand $R_i + R_V$ ohne Bedeutung bleibt, mithin der fließende Strom sich nicht ändert. Setzt man z. B. $R_i = 1$ kΩ und $R_V = 100$ kΩ, so ist bei Kurzschluß von R_i eine Stromänderung von 1 % vorhanden.

Schaltet man jetzt einen veränderlichen niederohmigen Regelwiderstand R_N parallel zum Meßwerk **(Bild 2)** und regelt mit diesem den Meßwerkausschlag auf 50 % des ursprünglichen Wertes ein, so gilt unter der Voraussetzung, daß der Strom im Kreis dadurch in Grenzen von 1 % konstant blieb, folgendes: Der Strom fließt jetzt zur Hälfte durch das Meßwerk, zur Hälfte durch den Nebenschluß, also sind Nebenwiderstand und R_i gleich. Der Nebenwiderstand R_N läßt sich nun ausmessen.

Das Verfahren erscheint deshalb von Bedeutung, weil es selten gelingt, mit Ohmmeter oder Meßbrücke den Meßwerkwiderstand zu ermitteln, da das Meßwerk dabei meist überlastet wird.

Rudolf Richter

Aus der Normungsarbeit

Metallpapierkondensatoren

Für MP - Kondensatoren in Becherform wurde das Blatt DIN 41 181 neue herausgegeben. Es enthält die Hauptabmessungen für die praktischen kleinen quaderförmigen Metallbecher mit der Seitenfläche 30 × 30 mm, wie sie in kommerziellen Geräten, Verstärkern usw. gern verwendet werden. Die Ausführung D besitzt zur Befestigung einen praktischen Doppelbügel mit zwei M 3-Gewindelöchern. Diese MP - Kondensatoren sind für 160, 250, 350 und 500 V Nennspannung und in den Werten 0,1; 0,25; 0,5; 1; 2 und 4 µF genormt.

Bezug des Normblattes durch: Beuth - Vertrieb GmbH, Berlin W 15, Uhlandstr. 175, und Köln, Friesenplatz 16.

Einfache Detektor-Empfänger für Mittelwelle und UKW

In dieser Arbeit in der FUNKSCHAU 1952, Heft 22, Seite 447, muß es bei der Angabe des Drahtdurchmessers für den Übertrager statt 0,03 mm 0,05 mm heißen. Diese Angabe bezieht sich auf den kleinstmöglichen Eisenkern M 42; bei größeren Kernen können stärkere Drähte verwendet werden. Die Daten des Übertragers sind keineswegs kritisch.

Einbanddecken für die FUNKSCHAU

Bitte beachten Sie die Ankündigung im nächsten Heft, der Sie Einzelheiten für die Bestellung der Einbanddecken und Sammelmappen entnehmen können.

Empfindliches Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter und Ausgangsleistungsmesser

Der UKW-Rundfunk hat den Tonfrequenzumfang der Empfänger erweitert. Bei der Reparatur des Nf-Teiles eines UKW-Empfängers ist deshalb nicht nur der Verstärkungsfaktor, sondern auch der Frequenzgang von Bedeutung. Auch bei Magnettongeräten ist der letztere sehr wichtig und kritisch. Um die Frequenzkurven von Magnettongeräten durch Entzerrer richtig „hinzubiegen", muß man die Spannung bei allen Tonfrequenzen messen können. Das hier beschriebene Tonfrequenz-Röhrenvoltmeter hat sich seit langer Zeit ausgezeichnet bewährt und ist gegen Überspannung sehr unempfindlich. Man kann damit auch Leistungs- und Empfindlichkeitsmessungen an Empfängern durchführen.

Die Schaltung

veranschaulicht **Bild 1**. Die vielseitige Verwendbarkeit ist gegeben durch den Spannungsmeßbereich-Umschalter S 1 in Verbindung mit dem Eingangs-Umschalter S 2. Die Umschaltmöglichkeiten sind in **Bild 2a** bis **2d** aufgeführt. Insgesamt hat S 2 acht Schaltstellungen. Die einzelnen Funktionen dieser Stellungen sind:

Stellung 1, Bild 2a: Direkte galvanische Verbindung zwischen der zu messenden Tonfrequenzspannung und dem Röhrenvoltmeter. Mit dem Spannungsmeßbereich-Umschalter S 1 wird der entsprechende Meßbereich eingestellt. Ist die zu messende Spannung in der Größenordnung unbekannt, so fängt man mit dem größten Bereich (300 V) an und geht von Stufe zu Stufe herunter, bis die Spannung gut abgelesen werden kann. Im kleinsten Meßbereich, dessen Vollausschlag 0,01 Volt beträgt, sind 10 Mikrovolt noch gut ablesbar.

Stellung 2, Bild 2b: Der Eingang des Röhrenvoltmeters ist abgetrennt und an Masse gelegt, um Messungen in den unteren Bereichen zu unterbrechen. Die Empfindlichkeit des Gerätes ist nämlich so groß, daß im 0,01-Volt-Bereich eine Annäherung der Hand bis auf etwa 10 cm Entfernung an die Eingangsbuchsen genügt, um den Zeiger in den Endausschlag zu bringen. Es hat sich im Gebrauch als praktisch herausgestellt, diese Ausschaltstellung nicht am Anfang, sondern an zweiter Stelle vorzusehen.

Stellungen 3 und 4, Bild 2c: „Eichspannung" und „Eichen". Die Zeigerausschläge sollen in beiden Schaltstellungen gleich sein. Ist ein Unterschied zwischen beiden Ausschlägen vorhanden, so werden sie durch Verstellen des Potentiometers P auf den gleichen Wert eingestellt.

Stellung 5, Bild 2 d: Leistungsmessung in Watt für 7 kΩ Ausgang Das Röhrenvoltmeter wird an die Primäranschlüsse des Ausgangsübertragers angeschlossen. Der Zeigerausschlag gibt den Wert an der in Watt geeichten Skalenteilung an.

Stellung 6, Bild 2d: Leistungsmessung wie in Stellung 5, jedoch für 4,5-kΩ-Empfänger- bzw. Verstärkerausgang.

Stellung 7, Bild 2 d: Empfindlichkeitsmessung für 7-kΩ-Ausgang. Es gilt die 120-mW-Skala, so daß 50 mW für Empfindlichkeitsmessungen abgelesen werden können.

Stellung 8, Bild 2 d: Empfindlichkeitsmessung wie in Stellung 7, jedoch für 4,5 - kΩ - Empfängerausgang.

Das Gerät besteht aus einem zweistufigen Verstärker, dessen erste Stufe eine Pentode und zweite Stufe eine Triode enthält. Die Gesamtverstärkung ist 1000fach, so daß bei einer Eingangsspannung von 0,01 Volt am Ausgang 10 Volt vorhanden sind. Der Verstärker ist gegengekoppelt. Die Gegenkopplung und damit der Verstärkungsgrad ist mit dem Regler P einstellbar. Bei Röhrenalterung ändert sich auch der Verstärkungsgrad und das Röhrenvoltmeter würde die zu messende Spannung falsch anzeigen. Um dies zu vermeiden, besitzt S 2 die beiden Kontrollstellungen 3 und 4. In Schaltstellung 3 wird eine Spannung von etwa 7 Volt aus dem Netztransformator mit R 25 = 10 kΩ belastet und vom Röhrenvoltmeter gemessen. In Schaltstellung 4 wird dieselbe Spannung direkt über den 10-kΩ-Widerstand R 22 und den Meßgleichrichtrichter auf das Anzeigeinstrument gegeben. Ist in beiden Schaltstellungen 3 und 4 die Anzeige gleich, so stimmt auch der Verstärkungsgrad und die Messungen werden richtig.

Der mechanische Aufbau

Der Aufbau des Röhrenvoltmeters bereitet keine Schwierigkeiten, wenn man die für Tonfrequenzverstärker erforderlichen Regeln anwendet. Es empfiehlt sich, ein Anzeigeinstrument mit 1 mA Vollausschlag und einer großen spiegelhinterlegten Skala vorzusehen. Zur Abschirmung wird das Gerät in ein Metallgehäuse eingebaut und mit einer Erdbuchse versehen. Da die Meßleitung meistens abgeschirmt sein muß, ist eine zweipolige zentrische Eingangsbuchse vorteilhaft, deren Abschirmteil vom Gehäuse isoliert montiert wird. Sind die Eingangskondensatoren C 1 und C 2 Becherkondensatoren, so werden sie vom Gehäuse isoliert montiert. Das Röhrenvoltmeter braucht nur selten nachgeeicht zu werden. Das Potentiometer P bekommt deshalb keinen Drehknopf, sondern wird durch ein Loch im Gehäuse mit dem Schraubenzieher eingestellt.

Der Meßgleichrichter Gl 1 besteht aus vier Zellen in Brückenschaltung. Die wirksame Fläche einer Zelle ist etwa 1 cm². Empfehlenswert ist die Verwendung von ausgesuchten Kupferoxydul - Gleichrichtern, wie sie für Ringmodulatoren Verwendung finden.

Technische Eigenschaften:

Spannungsmeßbereiche 0...0,01/0,03/0,1/0,3/1/3/10/30/100/300 V

Leistungsmessung 0...120 mW/12 W an 4,5 und 7 kΩ

Frequenzbereich 30 Hz...100 kHz

Eingangswiderstand etwa 1,5 MΩ

Wechselstromnetzanschluß, Leistungsbedarf etwa 15 Watt

Der Spannungsteiler

Für die Unterteilung des Spannungsteilers R 1 bis R 12 sind zwei Größen von Bedeutung: der Gesamtwiderstand und die Eingangsspannung am Gitter der Röhre Rö 1. Der Gesamtwiderstand des Spannungsteilers muß 1,5 MΩ betragen und die Eingangsspannung am Gitter von Rö 1 muß bei Endausschlag immer 0,01 Volt sein. Die Widerstände R 1, R 3, R 4 und R 6...R 12 lassen sich nach folgender Formel berechnen:

$$R_x = \left(\frac{R_{ges}}{U_m} U_e\right) - R_a$$

Die Widerstände R 2 und R 5 nach der Formel:

$$R_x = \left(\frac{R_{ges}}{U_m \cdot U_u} A\right) U_e - R_a$$

R_x = Gesuchter Widerstand in Ohm
R_{ges} = Gesamtwiderstand des Spannungsteilers in Ohm ($1{,}5 \cdot 10^6\ \Omega$)
R_a = Vorhergehende Widerstände in Ohm
U_m = Meßspannungsbereich in Volt
U_e = Eingangsspannung am Gitter von Rö 1 in Volt (0,01 V)
U_u = Meßspannung (232 bzw. 23,2 V)
A = Anzeige (290 bzw. 29 V)

Die Widerstände werden zweckmäßig vor dem Einbau auf einer Meßbrücke genau abgeglichen. Die Spannungsmeßbereiche 300 V und 30 V dienen gleichzeitig als Leistungsmeßbereiche an 7-kΩ-Ausgangswiderständen. Nach der Formel

$$U = \sqrt{R \cdot N}$$

ergeben sich für 7 kΩ und 12 W

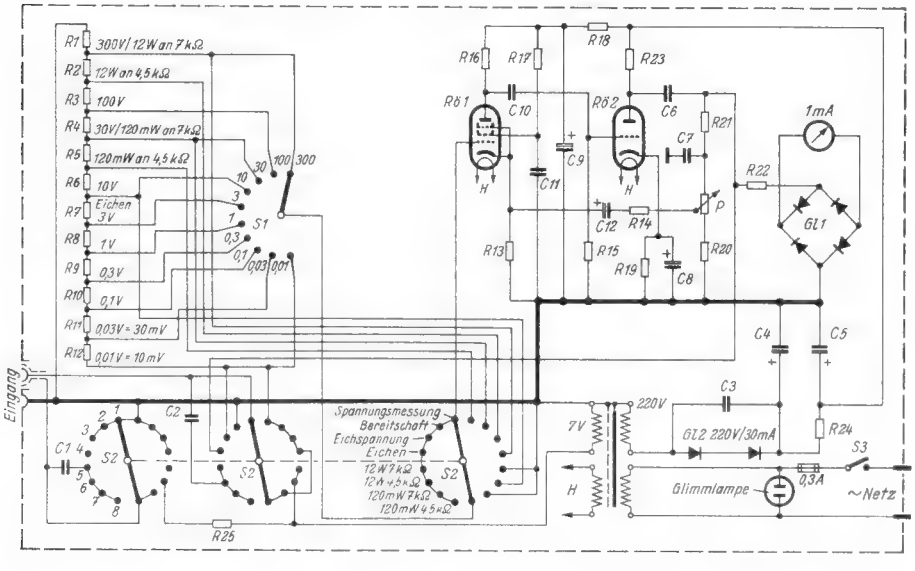
$$U = \sqrt{7000 \cdot 12} = 290\ V$$

und für 120 mW = 0,12 W

$$U = \sqrt{7000 \cdot 0{,}12} = 29\ V$$

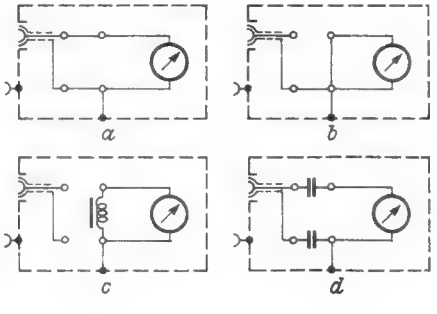
Für die Leistungsmessung an 4,5 kΩ sind dagegen die Widerstände R 2 und R 5 notwendig. Die hierfür erforderlichen Spannungen betragen 232 V und 23,2 V; das Gitter der Röhre muß also an einen Punkt des Spannungsteilers gelegt werden, der eine höhere Spannung führt, damit wieder die gleiche Watt-Skala verwendet werden kann.

Zur Eichung der Skala dient ein gutes Vergleichsinstrument. Zuerst wird der Verstärkungsgrad mittels des Potentiometers P in Stellung 4 des Schalters S 2 so eingeregelt, daß sich der gleiche Zeigerausschlag wie in Stellung 3 ergibt. Dann wird die 30° - Skala im



Links: Bild 1. Schaltbild des Tonfrequenz-Röhrenvoltmeters

Unten: Bild 2. Eingangsschaltungen in den verschiedenen Stellungen des Schalters 2



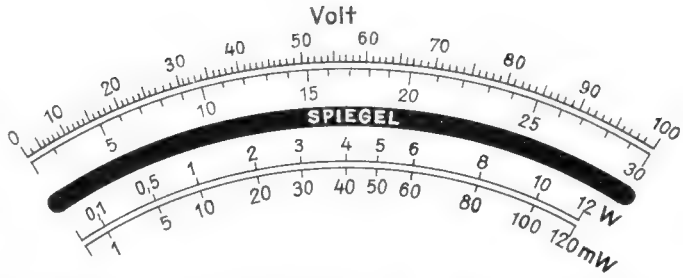


Bild 3. Skalenteilungen des Röhrenvoltmeters

300-V-Bereich geeicht, indem eine 300-Volt-Wechselspannung angelegt wird. Sie ergibt den 30°-Endstrich. Alsdann wird die Spannung schrittweise herabgesetzt und die vom Hilfsinstrument angezeigten Werte werden auf die Röhrenvoltmeter-Skala übertragen. Die Teilung ist im unteren Bereich bis etwa 20 % quadratisch und dann linear. Auf gleiche Weise wird die 100°-Skala im 100-Volt-Bereich geeicht.

Für die Leistungsanzeige genügt für die Watt- und Milliwattskala eine Teilung, die nach **Bild 3** mit verschiedener Bezifferung ausgeführt wird. Die Werte dieser Teilung errechnen sich aus der Leistungsformel

$$N = \frac{U^2}{R}$$

Für U werden die Spannungen der entsprechenden 30°-Skala eingetragen. Diese Werte sind bereits in der untenstehenden Tabelle fertig ausgerechnet. Ing. Kurt Kummerer

Widerstände und Kondensatoren

R				C	
R 1	50 Ω	R 14	200 Ω	C 1	1 µF
R 2	12,5 Ω	R 15	1 MΩ	C 2	1 µF
R 3	87,5 Ω	R 16	0,5 MΩ	C 3	5 nF
R 4	350 Ω	R 17	2 MΩ	C 4	16 µF
R 5	125 Ω	R 18	35 kΩ	C 5	16 µF
R 6	875 Ω	R 19	500 Ω	C 6	0,5 µF
R 7	3,5 kΩ	R 20	68 Ω	C 7	50 nF
R 8	10 kΩ	R 21	0,2 MΩ	C 8	25 µF
R 9	35 kΩ	R 22	10 kΩ	C 9	16 µF
R 10	0,1 MΩ	R 23	50 kΩ	C 10	0,1 µF
R 11	0,35 MΩ	R 24	3 kΩ	C 11	0,5 µF
R 12	1 MΩ	R 25	10 kΩ	C 12	50 µF
R 13	2 kΩ	P	100 Ω		

Watt	0,1	0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	12
Milliwatt	1	5	10	20	30	40	50	60	80	100	120
Skalenteile (30°-Teilung)	2,6	5,8	8,4	11,8	14,3	16,8	18,7	20,5	23,7	26,5	29

FUNKSCHAU - Auslandsberichte

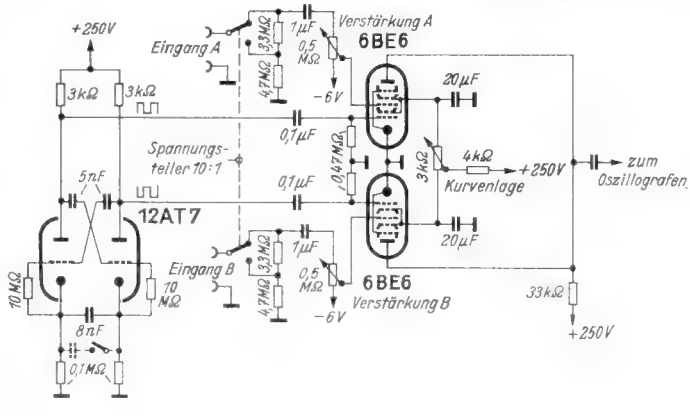
Einfacher verzerrungsarmer Elektronenschalter

Elektronenschalter zur gleichzeitigen Beobachtung zweier Schwingungsvorgänge mit Einstrahl-Oszillografen werden in den meisten Laboratorien und Werkstätten nur selten gebraucht, so daß ihre Anschaffung aus wirtschaftlichen Gründen unterbleibt. Firestone und Bloniarz beschreiben nun eine Schaltvorrichtung, die für die meisten Zwecke die gleichen Dienste leistet wie ein käuflicher Elektronenschalter. Grundsätzlich kann man die zu beobachtenden Schwingungen nach zwei Methoden zerlegen:

1. Durch langsames Schalten, bei dem nacheinander abwechselnd jeweils mehrere Perioden der untersuchten Schwingungen auf den Schirm geschrieben werden, und 2. durch schnelles Schalten, bei dem die Schaltfrequenz meist wesentlich höher als die zu oszillografierenden Frequenzen ist, so daß diese in jeder Periode mehrmals unterbrochen werden. Wie die Verfasser zeigen, ist es bei der zweiten Methode durchaus nicht nötig, daß die Schaltfrequenz wesentlich höher als die zu prüfenden Frequenzen ist; vielmehr kann man mit der angegebenen Schaltung (s. **Bild**) Schwingungen beobachten, deren Frequenzen unter oder über der Schaltfrequenz von z. B. 7,5 kHz liegen. Die Schaltfrequenz wird als Rechteckschwingung von dem Multivibrator (12 AT 7) erzeugt und in beiden Polungen den Verstärkern zugeführt, die sie abwechselnd öffnet und verriegelt. Jede Stufe verstärkt Gitterspannungen bis zu 1 Volt (mit Spannungsteiler bis 10 Volt Eingangsspannung) maximal 28fach, wobei der Verstärkungsgrad beider Stufen getrennt regelbar ist. Wegen der symmetrischen Schaltung der Schirmgitter können die zu vergleichenden Schwingungen in beliebiger Lage über- oder untereinander auf den Schirm geschrieben werden.

Schwingungen verschiedener Frequenz sollen in harmonischer Beziehung zueinander, jedoch nicht zur Schaltfrequenz stehen. Zur Erfüllung der letztgenannten Forderung ist es ratsam, eine zweite feste Schaltfrequenz zum Ausweichen vorzusehen, die in keinem harmonischen Verhältnis zur ersten Schaltfrequenz steht.

Das ist durch einfaches Umschalten der Multivibratorkapazität möglich. Der Frequenzbereich für die zu untersuchenden Schwingungen wird praktisch nur durch den Frequenzgang der Verstärkerstufen begrenzt. (Electronics, Juli 1952, 139 bis 141.) hgm



Schaltung eines einfachen Elektronenschalters für die gleichzeitige oszillografische Beobachtung zweier Schwingungen

Fernsehtechnik ohne Ballast

Eine Aufsatzreihe zur Einführung in die Fernsehtechnik, 13. Folge

Den Ausführungen im letzten Heft über die Durchlaßkurven des Fernsehempfängers schließen sich nachstehend solche über den Fernseh-Zf-Verstärker an. Im nächsten Jahrgang findet diese mit großem Beifall aufgenommene Serie ihren Fortgang; für den Fernseh-Service-Techniker werden die nächsten Kapitel besonders interessante Ausführungen bringen.

Bild 54. Zf-Durchlaßkurve

Die in Bild 53b geforderte besondere Form der Durchlaßkurve läßt sich nicht durch normale Bandfilter eines Rundfunkempfängers erzielen. Ferner kann der Einfluß der UHf-Vorkreise vollkommen vernachlässigt werden. Bei den geringen Kreisgüten und dem dämpfenden Einfluß des Röhreneingangswiderstandes wird hier ein bedeutend breiteres Band durchgelassen. Die Trennschärfe muß also, ähnlich wie beim normalen Rundfunkempfänger, in den Zf-Teil verlegt werden. Wie in Bild 49 gesagt, kehren sich die Frequenzverhältnisse im Zf-Teil um, die höhere Empfangsfrequenz ergibt die tiefere Zwischenfrequenz. Die in Bild 53b angestrebte Durchlaßkurve muß also im Zf-Teil entsprechend der gestrichelten Kurve in Bild 54 spiegelbildlich liegen.

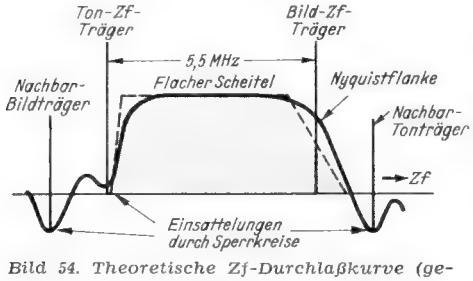


Bild 54. Theoretische Zf-Durchlaßkurve (gestrichelt) und praktisch erzielte Annäherung (ausgezogen)

Natürlich läßt sich der geforderte Verlauf nicht mathematisch exakt einhalten. Die stark gezeichnete Linie gibt eine praktisch erreichbare Durchlaßkurve an, die sich genügend genau an den theoretischen Verlauf anschmiegt. Der flache Scheitel wird dabei durch Zf-Kreise mit gegeneinander versetzten (gestaffelten) Abgleichfrequenzen erreicht. Trotz der Staffelung müssen die Kreise zusätzlich bedämpft werden, um den großen Durchlaßbereich von 5,5 MHz zu erzielen. Dämpfung bedeutet aber Verstärkungsverlust. Man erreicht daher bei den üblichen Fernseh-Zwischenfrequenzen von 17,5...38 MHz nur etwa zehnfache Verstärkung je Röhre. Das bedeutet, daß für eine ausreichende Gesamtverstärkung etwa drei bis vier Zf-Stufen erforderlich sind. Sperr- und Saugkreise im Zf-Teil unterdrücken die eigene Ton-Zf und die störenden Frequenzen der Nachbarsender und bewirken die verschiedenen Einsattelungen in der Kurve.

Bild 55. Prinzipschaltbild eines Fernseh-Zf-Verstärkers

Ein vierstufiger Zf-Verstärker besitzt mit Eingangs- und Ausgangskreis insgesamt fünf Einzelkreise. Bandfilterkopplung wird nicht angewendet, da sich hierdurch störende Phasendrehungen der einzelnen Frequenzen gegeneinander ergeben[1]).

Die Formel für den Resonanzwiderstand eines Schwingkreises lautet[2]):

$$R_a = g \cdot \omega L$$

Die Kreisgüte g ist durch den geforderten Kurvenverlauf festgelegt, sie darf also nicht geändert werden. Um trotzdem einen möglichst hohen Resonanzwiderstand, also eine günstige Verstärkung zu erzielen, macht man die Selbstinduktion L der Kreise so groß wie möglich. Großes L bedeutet aber möglichst kleines C, um auf die gewünschte Abgleichfrequenz zu kommen. Man verwendet daher im Fernseh-Zf-Verstärker extrem kleine Parallelkondensatoren von wenigen Picofarad und die unvermeidlichen Röhren- und Schaltkapazitäten als Kreiskapazitäten. Zwangsläufig ergibt sich dadurch stets induktive Abstimmung der Kreise. Oft werden auch Zusatzkapazitäten gänzlich vermieden. Es

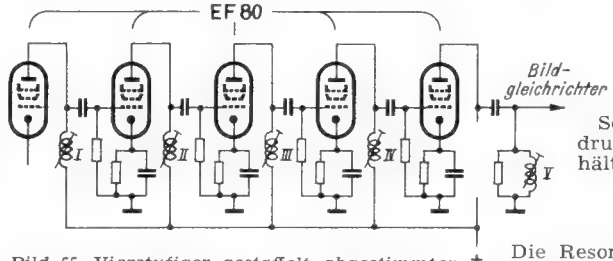


Bild 55. Vierstufiger gestaffelt abgestimmter Zf-Verstärker

erfordert also bei der Betrachtung von Fernsehschaltbildern eine gewisse Aufmerksamkeit, um eine unabgestimmte Drosselspule von einer abstimmbaren Schwingkreisspule zu unterscheiden. In Bild 55 sind die fünf Abstimmspulen durch die Zahlen I bis V und das Abgleichsymbol gekennzeichnet, während im Anodenkreis der fünften Röhre eine (hier nicht dargestellte) Drossel liegt.

Bild 56. Ermittlung der Abgleichfrequenzen

Abgleichfrequenzen und Bandbreiten bzw. Dämpfungen der Kreise eines Fernseh-Zf-Verstärkers werden nach einer Berechnung von Butterworth folgendermaßen ermittelt: Über eine Strecke, die der verlangten Gesamtbreite entspricht wird ein Halbkreis geschlagen und in soviele Abschnitte unterteilt, wie Zf-Kreise vorhanden sind (in Bild 56 fünf Abstimmkreise entsprechend einem vierstufigen Verstärker nach Bild 55). Von der Mitte eines jeden Abschnittes wird ein Lot auf den horizontalen Maßstab gefällt. Die Fußpunkte der Lote ergeben dann die Abgleichfrequenzen. Die Länge eines jeden

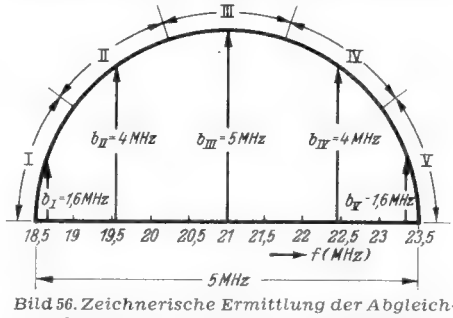


Bild 56. Zeichnerische Ermittlung der Abgleichfrequenzen für einen mehrkreisigen Zf-Verstärker

Lotes entspricht der erforderlichen Bandbreite des Kreises im halben Maßstab des Durchmessers[3]).

Ein so abgeglichenes System ergibt zunächst eine symmetrische Durchlaßkurve. Ihre Form erhält man, wenn man in Bild 54 die linke Flanke gleich der rechten macht, also die Einsattelung für die Tonträgerzwischenfrequenz außer acht läßt. Die Reihenfolge der Abstimmkreise in einem solchen „Butterworth-System" ist im Grunde gleichgültig. Praktisch werden jedoch die Abgleichfrequenzen der ersten Stufen so gewählt, daß sie der Ton-Zf benachbart sind und diese möglichst gut mit verstärkt wird. Die Tonfrequenz wird meist nach der zweiten Stufe durch einen Sperrkreis ausgekoppelt. Er ergibt gleichzeitig die Einsattelung für den Tonträger in Bild 54. Hierdurch werden gewöhnlich kleine Korrekturen der übrigen Abgleichfrequenzen notwendig, so daß diese in den Industrieschaltungen etwas von dem dargestellten Schema abweichen können. Die notwendigen Bandbreiten der Einzelkreise lassen sich natürlich nur durch starke zusätzliche Dämpfungen erzielen. Hierzu ist es zweckmäßig, sich den mathematischen Zusammenhang zwischen Resonanzwiderstand R_a, Bandbreite b und Kreiskapazität C klarzumachen. Nach „Funktechnik ohne Ballast", S. 36 und 37, ist die Bandbreite

$$b = \frac{f_r}{g}, \text{ also } g = \frac{f_r}{b}$$

$$\text{und } R_a = g \cdot \frac{1}{\omega C} = g \cdot \frac{1}{2\pi f_r \cdot C}$$

Setzt man in den zweiten Ausdruck den Wert für g ein, so erhält man:

$$R_a = \frac{f_r}{b} \cdot \frac{1}{2\pi f_r \cdot C}$$

Die Resonanzfrequenz f_r hebt sich also heraus und man erhält eine frequenzunabhängige Formel:

$$R_a = \frac{1}{2\pi\, b\, C} \text{ oder } b = \frac{1}{2\pi\, R_a \cdot C}$$

Für den Wert $b_I = 1{,}6$ MHz in Bild 56 ergibt sich bei einer geschätzten Kreiskapazität von C = 20 pF:

$$R_a = \frac{10^{12}}{2\pi \cdot 1{,}6 \cdot 10^6 \cdot 20} = \mathbf{5000\ \Omega}$$

und für $b_{III} = 5$ MHz:

$$R_a = \frac{10^{12}}{2\pi \cdot 5 \cdot 10^6 \cdot 20} = \mathbf{1600\ \Omega}$$

Da die Spulengüten im allgemeinen bei allen Zf-Kreisen gleich sind, werden die verschieden hohen Schwingkreiswiderstände R_a einfach durch passende Bemessung des auf den Kreis folgenden Gitterableitwiderstandes erzielt. Man findet daher in Fernseh-Zf-Verstärkern ganz unterschiedliche und zum Teil sehr niedrige Gitterableitwiderstände zwischen 2 und 25 kΩ. Diese Werte dürfen bei Reparaturen auf keinen Fall verändert werden, selbst wenn sich dadurch eine höhere Verstärkung ergibt.

Ebenso müssen die vorgeschriebenen Abgleichfrequenzen genau eingehalten werden, weil sonst die Durchlaßkurve von der vorgesehenen Form abweicht und Bildeinzelheiten verfälscht werden.

Bild 57: Verstärkungsregelung

Auch bei Fernseh-Empfängern ist eine automatische Verstärkungsregelung zum Ausgleich von unterschiedlichen Eingangsspannungen zweckmäßig. Wird die Gittervorspannung einer Regelröhre geändert, dann verändert sich auch die Eingangskapazität, und zwar nimmt sie beim vollständigen Herunterregeln um 1...3 pF ab. Bei den geringen Kapazitäten der Abstimmkreise ergeben sich starke Verstim-

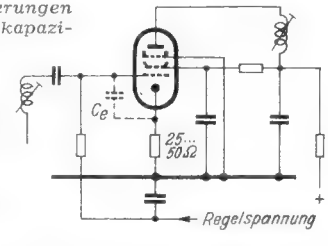


Bild 57. Änderungen der Eingangskapazität beim Regeln werden durch einen kleinen unverblockten Katodenwiderstand herabgesetzt

mungen. Diese Verstimmung kann durch einen kleinen Katodenwiderstand ohne Parallelkondensator verringert werden. Es tritt dadurch eine Stromgegenkopplung auf, die wie jede Gegenkopplung äußeren Einflüssen entgegenarbeitet. Die uner-

[1]) „Der Fernsehempfänger", S. 34, von Dr. R. Goldammer, Franzis-Verlag, München 22.

[2]) „Funktechnik ohne Ballast", Seite 37, von O. Limann, Franzis-Verlag, München 22.

[3]) „Fernseh-Empfängerröhren", Druckschrift der Elektro-Spezial GmbH, Hamburg.

wünschte Kapazitätsänderung wird dadurch auf ein erträgliches Maß herabgesetzt. Übliche Werte für diesen Katodenwiderstand sind 25 bis 50 Ω.

Allerdings tritt durch die Gegenkopplung auch ein Verstärkungsrückgang ein, der beim Entwurf eines Fernseh-Empfängers zu beachten ist. Die Gegenkopplung darf nicht durch ungünstige Wahl der Erdpunkte verfälscht werden. Die Katode hat bei dieser Schaltung kein Erdpotential. Gitter 3 sowie Schirmgitter und Anodenkondensator sind also unmittelbar mit dem Chassis und nicht mit der Katode zu verbinden.

Da ein Fernseh-Empfänger nur geringe Regelspannungen liefert, werden vielfach Röhren EF 80 zur Regelung verwendet, da sie mit 5 bis 6 V Gittervorspannung vollständig zugeregelt werden können.

Vollständige Zf-Verstärker

Die ausführliche Besprechung eines Fernseh-Zf-Verstärkers mit den verschiedenen Abgleich- und Sperrfrequenzen brachten wir in der FUNKSCHAU 1952, Heft 12, S. 224. Zu beachten ist hierbei, daß dort in Bild 4 alle Abgleichpunkte, die auf Maximum getrimmt werden müssen, auf gleiche Höhe gelegt wurden. In der Praxis liegt jedoch der Abgleichpunkt 23,5 MHz auf der halben Höhe der Nyquist-Flanke.

Ein weiteres ausführliches Beispiel eines Zf-Verstärkers findet sich in dem Buch „Der Fernseh-Empfänger" von R. Goldammer (Franzis-Verlag).

Bisher wurden vorwiegend Fernseh-Zf-Verstärker mit Frequenzen um 21 MHz verwendet. Durch die Freigabe des 21-MHz-Bandes für Kurzwellenamateure werden die deutschen Firmen zur Vorsicht auf andere Zwischenfrequenzen ausweichen. Auch durch die Hinzunahme des Fernsehbandes I (41...68 MHz) ergeben sich etwas andere Gesichtspunkte als bisher. Es erscheint daher im Rahmen dieser Aufsatzreihe vorerst nicht zweckmäßig, bestehende Schaltungen zu besprechen, sondern es soll besser auf die im nächsten Jahr herauskommenden neuen Schaltungen eingegangen werden. O. Limann

(Fortsetzung folgt)

Einführung in die Fernseh-Praxis

36. Folge: Die Trennstufen

Die nachstehende Folge beendet die Besprechung des Amplitudensiebes von Telefunken, um sich dann den Trennstufen zuzuwenden.

Die Vorspannung in der Schaltung Bild 154, die sich an R_{k1} durch den mittleren Anodenstrom einstellt, muß nämlich durch eine positive Gitterspannung kompensiert werden. Die Anode von V_1 ist galvanisch mit dem Gitter von V_2 gekoppelt. Während der Impulsdauer ist V_1 geöffnet, V_2 völlig gesperrt. Während der Zeit zwischen zwei Impulsen ist V_1 völlig gesperrt, V_2 dagegen geöffnet. V_2 arbeitet ebenso wie V_1 mit Gitterstrom. Da die Amplitude der Steuerimpulse von V_2 größer als der Aussteuerbereich dieser Röhre ist, ergibt sich eine saubere Begrenzung der positiven Synchronisiersignale an der Anode von V_2.

Diese Schaltung erfüllt alle drei Forderungen a), b) und c). Der Abtrennbereich ist kleiner als 2,5 V, der Bildinhalt wird völlig abgetrennt, und die Ausgangsimpulse haben eine absolut konstante Amplitude infolge der doppelten zweiseitigen Impulsbegrenzung. Als weiterer Vorzug ist zu werten, daß eine Diode für die Schwarzsteuerung nicht mehr erforderlich ist. Die Gleichspannungskomponente wird nämlich im Katodenkreis von V_1 durch den Gleichrichtereffekt zwischen Gitter und Katode wieder eingeführt, so daß man die Katode dieser Röhre nur galvanisch mit dem Wehneltzylinder der Bildröhre zu verbinden braucht. Auf diese Weise erhält man die erwünschte Schwarzsteuerung, spart also eine besondere Diode.

2. Trennstufen

Die Trennstufen bewirken eine Abtrennung der Bild-Synchronisierzeichen von den Zeilen-Synchronisierzeichen. Auch hier sind die verschiedensten Anordnungen bekanntgeworden, von denen wir nur die wichtigsten herausgreifen wollen.

Frequenzabhängige Netzwerke

Die Bildsynchronisierzeichen unterscheiden sich von den Zeilensynchronisierzeichen nur durch die längere Impulsdauer. Beide haben gleiche Amplituden. Zur Trennung müssen die Unterschiede in der Impulsdauer in Amplitudenunterschiede umgewandelt werden. Dafür eignen sich grundsätzlich alle Netzwerke, die eine Impulsverformung (Differentiation oder Integration) verursachen. Auch Transformatoren gehören dazu, denn auch diese haben eine definierte Zeitkonstante und verformen daher Rechteckimpulse.

Heute werden grundsätzlich zwei Verfahren verwendet: Die Integrationstrennung und die Rückfrontsynchronisierung. Transformatorschaltungen, wie sie später in Bild 158 dargestellt werden, kommen kaum in Betracht, weil die Flankensteilheit zu gering ist. Es gibt jedoch auch Transformatorschaltungen, die ähnlich wie RC-Glieder differenzieren. Da sie aber umständlicher und kostspieliger als diese sind, finden sie selten Verwendung. Als Vorteil wäre nur die wählbare Polarität zu erwähnen.

Ein Beispiel für den ersten Fall zeigt **Bild 155.** Hinter dem Amplitudensieb gabeln sich zwei Leitungen; die erste führt über einen Kondensator C von etwa 100 pF zur Zeilensynchronisierung. Der Kondensator C bildet zusammen mit dem Widerstand R von etwa 10 kΩ ein Differenzierglied, dessen Wirkungsweise sich aus **Bild 156** ergibt. Die ansteigende Flanke des Zeilen-Synchronisierimpulses ruft einen starken Ladestrom durch C hervor, so daß sich an R ein impulsförmiger Spannungsanstieg einstellt. Da die Zeitkonstante C · R sehr klein ist, entlädt sich C noch während der Dauer des Synchronisierzeichens über R, was einen Spannungsrückgang zur Folge hat. Setzt nun die Abfallflanke des Originalzeichens ein, so wird der Kondensator in umgekehrter Richtung geladen, was einen Spannungsstoß in negativer Richtung an R hervorruft.

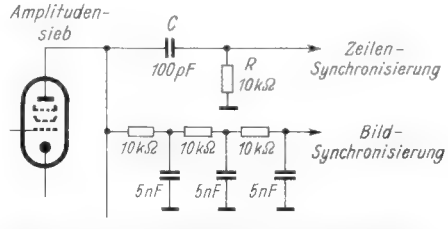


Bild 155. Trennschaltung mit frequenzabhängigem Netzwerk

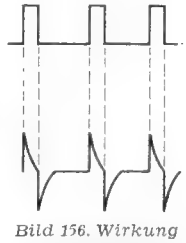


Bild 156. Wirkung der Differenzierung

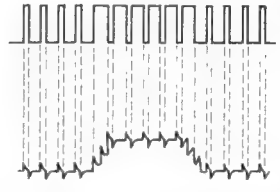


Bild 157. Integrierende Wirkung des Tiefpasses nach Bild 155

Die zweite, vom Amplitudensieb nach Bild 155 abgehende Leitung führt zu einem integrierenden Tiefpaß, der aus Längswiderständen von etwa 10 kΩ und aus Querkapazitäten von je 5 nF besteht. Es sind drei Glieder vorgesehen. Am Ausgang des Tiefpasses treten die Zeilenimpulse nur noch mit sehr geringer Amplitude auf, der länger dauernde Bildimpuls dagegen durchläuft den Tiefpaß fast ungeschwächt. Die Ausgangsspannung ist in **Bild 157** angedeutet. Die Zacken in der Impulskurve stammen von den nicht vollständig ausgesiebten Zeilenimpulsen.

Transformatorschaltungen

Nach **Bild 158** liegen im Anodenkreis einer Röhre die Primärwicklungen zweier Transformatoren T_1 und T_2. T_1 ist so bemessen, daß er lediglich die hohen Frequenzen der Zeilensignale überträgt, während T_2 nur die Übertragung der tiefen Bildsignal-Frequenzen gestattet. Es handelt sich also auch bei dieser Schaltung um frequenzabhängige Netzwerke, die durch entsprechend bemessene Transformatoren gebildet werden. Neben den Transformatoren ist jeweils der ungefähre Verlauf der Ausgangsspannungen skizziert.

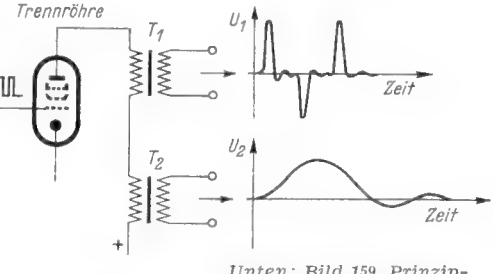
Rückfrontsynchronisierung

Eine vorteilhafte Methode, die sich insbesondere für das Zeilensprungverfahren eignet und ein exaktes Ineinandergreifen der beiden Teilraster gestattet, ist unter dem Namen Rückfrontsynchronisierung bekanntgeworden. Nach **Bild 159** werden die Impulse in positiver Richtung auf die als Amplitudensieb nach Bild 150 wirkende Röhre V gegeben. Am Anodenwiderstand von V treten Zeilen- und Bildimpulse in negativer Richtung auf. Von dort werden die Zeilen-Synchronisierimpulse unmittelbar dem Zeilen-Kippgerät zugeführt. Das in der Impulsreihe enthaltene Bild-Synchronisierzeichen stört weiter nicht, da bei der Impulsnormung schon in Betracht gezogen wurde, daß die Impulse für die Zeilensynchronisierung immer das Bildsignal mit enthalten müssen. Es wird daher in die Zeilenimpulsreihe eingerechnet.

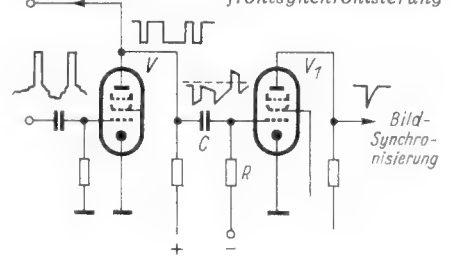
(Fortsetzung folgt) H. Richter

„Geradezu klassisch einfach und verständlich"
ist das Handbuch der Fernseh-Praxis
des Franzis-Verlages:
Der Fernseh-Empfänger
Von Dr. Rudolf Goldammer
144 Seiten mit 217 Bildern und 5 Tabellen
kart. 9.50 DM, in Halbleinen 11 DM
Sie brauchen es zur Vertiefung der fernsehtechnischen Artikelreihen in der FUNKSCHAU
FRANZIS-VERLAG, München 22, Odeonsplatz 2

Unten: Bild 158. Schaltung zur Impulstrennung mit verschiedenartig bemessenen Transformatoren



Unten: Bild 159. Prinzipschaltung für die Rückfrontsynchronisierung



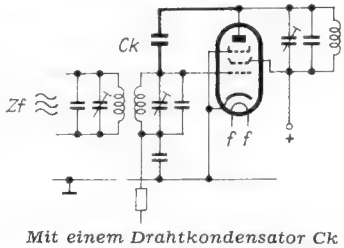
Vorschläge für die WERKSTATTPRAXIS

Einfaches Mittel zur Trennschärfe-Erhöhung

Auch 6-Kreis-Super verfügen bei den heute herrschenden Wellenverhältnissen nicht immer über eine genügende Trennschärfe. Eine einfache Methode zur Entdämpfung des ersten Zf - Filters schafft oft beträchtliche Verbesserung.

Man schaltet parallel zur Anoden - Gitterkapazität, die bekanntlich bei Pentoden sehr klein ist, einen Zusatzkondensator Ck **(Bild)**. Die Röhre neigt dann zum Schwingen, nur mit dem Unterschied, daß man es in der Hand hat, den Rückkopplungsgrad selbst zu bestimmen.

Die praktische Ausführung ist sehr einfach. Man lötet ein kurzes Stück isolierten Draht an das Steuergitter der Röhre und verbiegt es in Richtung auf den Anodenanschluß bis kurz vor den Schwingungseinsatz. Die Einstellung erfolgt am besten bei einem schwachen Sender, da bei starken Signalen die Rückkopplung durch den Schwundausgleich (geringere Verstärkung) verringert wird. Man erhält dadurch eine feldstärkeabhängige Bandbreitenregelung.



Mit einem Drahtkondensator Ck entdämpfte Zf-Stufe

Natürlich darf man bei so lächerlich kleinem Aufwand keine Wunderwirkung erwarten und muß auch einige Geduld bei der Einstellarbeit aufbringen.

H.-W. Remmel

Dipol als AM-Antenne

Ältere Geräte mit UKW-Bereich haben vielfach getrennte Anschlüsse für eine UKW-Antenne und für Kurz-, Mittel- und Langwellenempfang. Es ist somit erforderlich, außer dem UKW-Dipol noch eine Antenne für K-M-L-Bereich anzulegen, wenn man das lästige Umstecken der UKW-Antenne vermeiden will.

Um dieses Umstecken bzw. um die zweite Antenne zu ersparen, ist nur eine geringfügige Änderung des Geräteeingangs nötig. Man lötet an die Mitte der UKW - Antennen - Kopplungsspule einen Draht und führt ihn an die AM-Antennenbuchse. Da für UKW in der Mitte der Antennen - Kopplungsspule Spannungsnull herrscht, beeinträchtigt diese Anordnung den UKW - Empfang nicht. Sollte die Spulenmitte geerdet sein, so muß dieser Erdanschluß aufgetrennt werden, bevor die Verbindung zum AM-Teil hergestellt wird. Bei neueren Industriegeräten ist diese Verbindung fast durchweg bereits vorhanden.

Walther Rauh

Brummen durch fehlerhafte Sicherungshalter

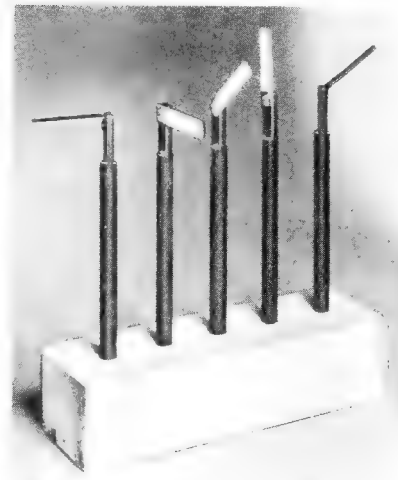
Ein Nachkriegsgerät zeigte den typischen Netz-Brummton, der auftritt, wenn die Gleichrichterröhre die durch das Netz eintretende Hochfrequenz moduliert. Allerdings trat die Störung völlig unabhängig von der Abstimmung auf, also nicht nur bei einem stark einfallenden Sender. Eine Überprüfung des gesamten Gerätes, insbesondere des Netzteiles, führte aber zu keinem Ergebnis. Nach längerem Suchen stellte sich schließlich heraus, daß der Netztransformator, der mit einer Röhre AZ 1 in Einwegschaltung belastet war, im Rhythmus der Netzfrequenz vibrierte. Diese Schwingungen teilten sich auch der Sicherung mit. Deren vier Blattfedern aus Eisen (!) hatten sich aber mit einer Korrosionsschicht überzogen und außerdem ihre Spannkraft verloren, so daß ein Übergangswiderstand entstand, der im Rhythmus der Netzfrequenz schwankte. Bereits ein leichter Druck auf die Sicherung brachte das Brummen zum Verschwinden. Der Sicherungshalter wurde ausgetauscht und der Transformator auf Schwammgummi gesetzt; das Gerät arbeitete dann wieder einwandfrei.

Siegfr. Deistler

Selbstherstellung von Kontaktfeilen

Der Radiopraktiker wird oft vor die Aufgabe gestellt, oxydierte bzw. sulfidierte[1]) Kontakte von Wellenschaltern zu reinigen. Durchziehen von Polierleinen zwischen den Kontakten stößt in der Praxis häufig auf Schwierigkeiten, zudem besteht die Gefahr, daß die Kontakte verbogen werden. Drehschalter lassen sich auf diese Weise überhaupt nicht behandeln. Selbst die chemische Reinigung mit sonst sehr empfehlenswerten Kontakt-Reinigungsmitteln versagt bei stark verschmutzten Kontakten. In so hartnäckigen Fällen helfen nur geeignete Kontaktfeilen. Leider sind solche mit genügend feinem Hieb im Handel schwer erhältlich, deshalb sei ihre Herstellung hier beschrieben.

Aus gebrauchten Rasierklingen werden fünf Streifen von 35 mm Länge und 7 mm Breite gefertigt. Zur Herstellung wird jeweils eine der Länge nach halbierte Klinge auf beiden Seiten mit nassem Papier belegt und so in einen Feilkloben gespannt, daß die zu entfernenden Teile überstehen. Diese werden dann auf einer feinkörnigen Schmirgelscheibe unter sehr leichtem Druck weggeschliffen. Anschließend wird je eine der beiden Schmalseiten abgerundet. Die so vorbereiteten Streifen werden nun, wiederum unter Zwischenlage von nassem Papier, so in den Feilkloben eingespannt, daß die nicht abgerundete Schmalseite etwa 10 mm herausragt. Dieses vorstehende Ende wird mittels eines Gas- oder Spiritusbrenners vorsichtig ausgeglüht. Bei einem der Streifen wird das Ende gleich in der Flamme um 45°, bei einem zweiten um 90° abgebogen. Um ein langsames und gleichmäßiges Abkühlen zu erreichen, werden die glühenden Streifen unter Pendelbewegungen langsam nach oben aus der Flamme gezogen und noch ein paar Minuten im heißen Luftstrom über der Flamme belassen. Durch diese Wärmebehandlung werden die meisten Rasierklingenstähle so weich, daß sie sich mit gewöhnlichen Spiralbohrern bohren lassen. Jeder Streifen erhält zwei Löcher (siehe **Bild**). Als Handgriffe dienen entsprechend zugerichtete Metall- oder Pertinaxstreifen, an denen mittels Aluminium- oder Kupfernieten die Feilen vorsichtig befestigt werden.



Fünf verschieden geformte, selbst hergestellte Kontaktfeilen

Abschließend wird der Hieb aufgebracht. Die Feilen werden auf einer festen Unterlage mit feinem Schmirgelpapier in der Querrichtung aufgerauht. Zur Aufbewahrung der empfindlichen Feilen dient zweckmäßig ein mit entsprechenden Bohrungen versehener Holzklotz.

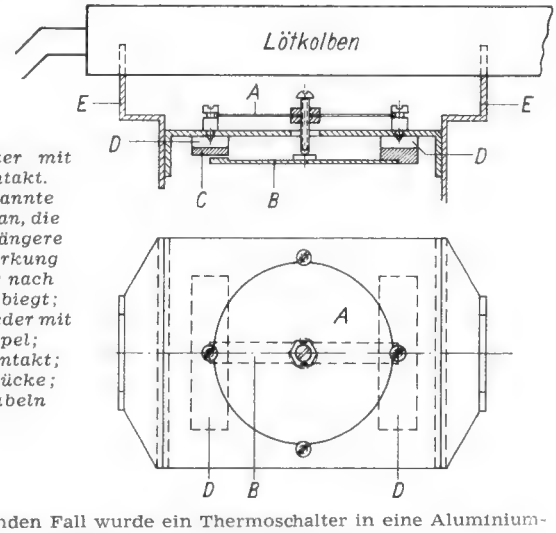
Um die Kontakte von fettigen und harzigen Verunreinigungen zu befreien, werden die Kontakte zuerst mit essigsäurefreiem (!) Azeton abgepinselt, sodann mit einer der vorbeschriebenen Kontaktfeilen gesäubert und zum Schluß mit einer Spur Spezial-Kontaktfett versehen

Siegfried W. Garon

[1]) Die schwarze Kruste auf Silberkontakten besteht aus Silbersulfid Ag_2S, einer chemischen Verbindung von Silber mit Schwefel, die durch Einwirkung des in der Luft stets in Spuren vorhandenen Schwefelwasserstoffs auf Silber entsteht.

Lötkolbenhalter mit Thermoschalter

Lötkolben im Dauerbetrieb verbrauchen Strom, auch wenn sie gerade nicht benutzt werden; die Heizpatrone wird vorzeitig verbraucht, von der Verzunderung der Kupferspitze gar nicht zu reden. Eine einfache und elegante Art, Strom zu sparen und das Verzundern herabzusetzen, besteht darin, daß man sich eine Kolbenablegevorrichtung mit Thermoschalter baut. Thermoschalter können selbst hergestellt werden, indem man eine dünne Stahlblechplatte so verformt, daß sie sich bei Erwärmung durchbiegt und einen Kontakt abhebt, der z. B. die Leitung zur Steckdose unterbricht. Bei Erkaltung legt sich der Kontakt an und der Lötkolben ist wieder im Betrieb.



Lötkolbenhalter mit Thermokontakt. A = vorgespannte Stahlmembran, die sich durch längere Wärmeeinwirkung des Kolbens nach unten durchbiegt; B = Kontaktfeder mit Isolierpimpel; C = Gegenkontakt; D = Isolierstücke; E = Haltegabeln

Im vorliegenden Fall wurde ein Thermoschalter in eine Aluminium-Haltevorrichtung eingebaut. Durch geringe Verformung der Vorrichtung kann man die Schaltzeiten verändern. Das jeweilige Umschalten ist von einem deutlichen Knacks begleitet.

Auch bei Dauerbetrieb tritt kaum noch Verzunderung auf, außerdem wird die Heizpatrone geschont und Strom gespart.

Willi Frost

Nr. 50 der Radio-Praktiker-Bücherei **ist erschienen!**

HERBERT G. MENDE

Praktischer Antennenbau

64 Seiten mit 51 Bildern und 9 Tabellen, Preis 1,20 DM

FRANZIS-VERLAG · MÜNCHEN 22 · ODEONSPLATZ 2

Jetzt schon neue UKW-Kanaleichung

Die Stockholmer Konferenz brachte bekanntlich eine glänzende Anerkennung der deutschen Pionierarbeit dadurch, daß auf ihr auch andere Länder großen Wert darauf legten, UKW-Rundfunk einzuführen. Um eine Überfüllung des Bandes bei den vielen neu zu errichtenden Sendern zu vermeiden, wurde beschlossen, statt der bisherigen 32 Kanäle mit je 400 kHz Abstand ab 1. Juli 1953 auf 43 Kanäle mit 300 kHz Abstand überzugehen. Auch diese Kanalbreite sichert noch eine ausgezeichnete Musikqualität.

Eine Wellenplan-Umstellung im MW-Bereich bedingte bisher stets nachträglich den Einbau neuer Skalen. Im UKW-Bereich, bei dem im allgemeinen keine Stationsnamen, sondern eine Frequenzskala und — zur Erleichterung der Einstellung — in besonderen Fällen eine Kanaleichung vorhanden ist, läßt sich diese Umstellung bei den jetzt herauskommenden Geräten bereits berücksichtigen. So erhalten die Skalen der Lorenz-Empfänger „Lichtenstein" W und GW sowie „Hohenzollern" und „Nymphenburg" neuerdings eine doppelte UKW-Kanaleichung. Sinnfällig und übersichtlich ist über der zur Zeit noch geltenden Eichung die am 1. 7. 1953 in Kraft tretende Einteilung des UKW-Bereiches eingetragen. Selbstverständlich wird für den Zeitpunkt dieser Umschaltung eine neue Ausgabe der UKW-Kanalkarte (s. FUNKSCHAU 1952, Heft 20, S. 408) vorbereitet, die sowohl das Auffinden der Sender als auch ihre namentliche Feststellung erleichtert. Lorenz-UKW-Kanalkarten sind bei den Rundfunk-Fachhändlern kostenlos erhältlich.

Briefe an die FUNKSCHAU-Redaktion

Die Schaltzeichen nach DIN 40 710 bis 40 712

Unter den zahlreichen ausschließlich zustimmenden Zuschriften zu unserer Kritik der Schaltzeichen-Norm (siehe FUNKSCHAU 1952, Heft 13, Seite 238, und Heft 20, Seite 411) erhielten wir eine, deren Verfasser — ein Mitglied der Kommission für Schaltzeichen-Normung — mit unserer Kritik nicht einverstanden ist. Wir geben ihr nachstehend ungekürzt Raum.

Obige Schaltzeichen werden laut Leserzuschriften und redaktionellem Kommentar in Heft 20, S. 411, von vielen Lesern und der Redaktion abgelehnt. Hierzu möchte ich als Mitglied des FNE 108 (Schaltzeichen-Normung) wie folgt Stellung nehmen:

Der Personenkreis der Arbeitsgruppen des FNE 108 umfaßt aktive Angehörige nachstehender Behörden, Firmen, Institute und Versorgungsbetriebe: AEG, BBC, E-Werke, EZA (Eisenbahn), FTZ (Post), Lorenz AG, Mix & Genest, Siemens, Technische Hochschulen, Telefunken, T u. N. Somit sind alle Zweige der deutschen Elektro-Industrie und Elektrizitätswirtschaft im FNE 108 vertreten. Die einzelnen DIN-Blatt-Entwürfe werden allen Sparten der deutschen Elektro-Wirtschaft zur Stellungnahme zugeleitet und außerdem jeweils in der Zeitschrift „Elektro-Norm" mit durchschnittlich viermonatiger Einspruchsfrist veröffentlicht. Damit ist jedem Interessenten ausreichende Möglichkeit zu Abänderungsanträgen gegeben. Nach endgültiger Verabschiedung, Drucklegung und Veröffentlichung eine Zurückziehung der Blätter zu fordern zeigt daher, daß die sich jetzt meldenden Kritiker von den bestehenden Möglichkeiten des rechtzeitigen Einspruchs keinen Gebrauch gemacht haben.

Die Arbeiten des FNE basieren auf drei grundsätzlichen Richtlinien, die zu Beginn der Wiederaufnahme der Normungsarbeiten aufgestellt wurden:

1. Möglichst viele gemeinsame Schaltzeichen für die immer mehr ineinandergreifenden Fachrichtungen Starkstromtechnik, Fernmelde- und Hochfrequenztechnik;
2. Freimachung der Schaltzeichen von konstruktiven Bindungen;
3. Vereinfachung der Zeichenarbeit.

Aus 1. ergibt sich beispielsweise, daß die neu zu bearbeitende DIN 40 700 nur noch arteigene Schaltzeichen der Fernmelde- und Hochfrequenztechnik — wie Röhren, Antennen u. dgl. — enthalten wird; 2. führte z. B. vom weißen Rechteck des (vorwiegend) ohmschen Widerstandes zum schwarzen Rechteck des (vorwiegend) induktiven Widerstandes und 3. u. a. zu den Halbkreisen der Spulen in Hf-Kreisen. Die Einführung der neuen Schaltzeichen hat in der Geräte erzeugenden Industrie bei der Anfertigung von Stromlaufplänen bis zu 30prozentiger Arbeitszeitersparnis gebracht und darüber hinaus z. B. die Herstellung von Druckverkleinerungen DIN A 5 oder DIN A 6 aus DIN A 1 oder DIN A 2-Originalen wesentlich vereinfacht. Für die Industrie als dem Hauptanwender u. a. der Schaltzeichen wird immer die Rationalisierung den Vorrang vor der Gewohnheit des Althergebrachten haben, wenn sie wirtschaftlich bestehen will.

Die Bearbeitung des vom FUNKSCHAU-Verlag eingereichten Zurückziehungs-Antrages der neuen Schaltzeichen wird vom FNE frühestens auf seiner nächsten Sitzung erfolgen können. Ing. E. Hannausch

Anschließend geben wir einem der bekanntesten Fachmänner das Wort zu den neuen Schaltzeichen-Normen. Damit wollen wir die Diskussion zunächst beschließen.

Zu der Veröffentlichung in der FUNKSCHAU Nr. 13/1952, S. 238, erlaube ich mir folgende Ergänzungen zu bringen. Dazu fühle ich mich insofern berechtigt, als ich an dem 1941 herausgekommenen Normblatt DIN 40.700 sehr aktiv mitgearbeitet hatte.

Grundsätzliches

Die Normenausschüsse werden von verschiedenen Firmen und Behörden beschickt. Jede dieser Firmen und Behörden sendet in die jeweiligen Sitzungen meist ihren internen Normenbearbeiter. Dieser hat mit der praktischen Anwendung der Schaltzeichen nicht unbedingt zu tun. Manche der Herren, die an den verschiedenen Normensitzungen teilnehmen, sind oft mit anderen Arbeiten so belastet, daß sie sich den Einzelfragen, die in den Sitzungen behandelt werden, in den Zwischenzeiten nicht immer mit der dazu nötigen Ruhe widmen können. Demgemäß wäre z. B. in einem Schaltzeichen-Ausschuß eine Persönlichkeit günstig, die genügend Lust und Zeit hat, alle Probleme und Fragen bis ins einzelne durchzudenken, die daraus gewonnenen Ergebnisse gut verständlich darzustellen und mit den betroffenen, aber nicht im Ausschuß vertretenen Kreisen — wie hier z. B. mit den Fachzeitschriften — Fühlung zu halten. Die gedachte Persönlichkeit müßte die Zusammenhänge und Gesamtprobleme so herausarbeiten, daß die Sitzungsteilnehmer aus der damit gewonnenen Kenntnis heraus ihre Anregungen und Einwände dem gegebenen Rahmen besser anpassen können.

Ein Veröffentlichen der Entwürfe in der Zeitschrift „Elektronorm" genügt erfahrungsgemäß — leider — nicht, um die im Ausschuß nicht vertretenen, aber durch seine Entschlüsse beeinflußten Kreise zur Meinungsäußerung zu bringen. Die Schriftleitungen von Fachzeitschriften wie die der FUNKSCHAU und des RADIO-MAGAZIN sind an Normungsfragen im allgemeinen nur mittelbar interessiert. So wird die „Elektronorm" dort nicht in dem Maße studiert, wie das vom Schaltzeichen-Ausschuß vielleicht vorausgesetzt wird.

Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß bei dem neuerlichen Vereinheitlichen der Schaltzeichen wieder einmal — wahrscheinlich unbewußt — besonderer Wert auf die Starkstromtechnik gelegt wurde. Diese ist wohl ein bedeutender Teil, aber doch eben nur ein Teil des Gesamtgebietes der Elektrotechnik. Bei einem Vergleich der Starkstromtechnik mit der Rundfunktechnik unter dem Gesichtspunkt der Zahl und des Umfanges der Schaltbilder, für die die Schaltzeichen ja festgelegt werden, dürfte die Rundfunktechnik mit der sich noch im Anfangsstadium befindlichen übrigen Elektronik v o r der Starkstromtechnik kommen.

Hiermit seien die grundsätzlichen Bemerkungen abgeschlossen. Nun möchte ich auf einige Einzelheiten eingehen.

Handgezeichnete Schaltzeichen

Während man in der Starkstromtechnik Schaltbilder verhältnismäßig selten von Hand zu zeichnen hat, sind solche Handzeichnungen in der gesamten Hochfrequenztechnik und auch in der Elektroakustik an der Tagesordnung. Jeder, der sich auf diesen Gebieten als Entwickler oder Berechner betätigt, und viele Leute der einschlägigen technischen Vertriebe stehen oft vor der Aufgabe, Schaltungen oder Teile davon f r e i h ä n d i g zu skizzieren. Für derartige Skizzen sind Schaltzeichen erwünscht, die sich nicht nur mit besonderen Zeichengeräten, sondern auch von Hand bequem und gut erkennbar darstellen lassen. Dieser Gesichtspunkt wurde früher einmal stark beachtet.

Soweit es sich um das Schaltzeichen für den induktiven Widerstand und um die daraus abgeleiteten Symbole handelt, zeigen die neuen Normen eine solche Rücksicht auf Handskizzen n i c h t. Ein schwarz ausgefülltes Rechteck erfordert beim Handzeichnen ziemlich viel Mühe und Zeit. Eine Zickzacklinie ist wesentlich schneller gezogen und birgt für Handzeichnungen weniger Gefahr einer Verwechslung in sich.

Einheitlichkeit der Zeichen

Beim Entwurf der bisherigen Zeichen achtete man sehr auf deren Einheitlichkeit. So diskutierte man dabei lange über die Frage, ob der Pfeil als Kennzeichen der Verstellbarkeit rechtwinklig an das Widerstandzeichen anzusetzen wäre oder ob man den schrägen Pfeil für alle Fälle — also für Widerstände, Induktivitäten und Kapazitäten — in gleicher Weise vorsehen solle.

Im Sinne der Einheitlichkeit entschloß man sich durchweg zum schrägen Pfeil. Mit ihm läßt sich sowohl die Regelbarkeit allgemein, wie auch der einstellbare Abgriff darstellen. Im letzteren Falle führt man den Leitungsstrich, der zum regelbaren Abgriff gehört, an das seiner Spitze entgegengesetzte Ende des Pfeiles. Diese Darstellung hat sich inzwischen gut eingeführt. Sie ist nicht schwieriger zu zeichnen als der senkrecht angesetzte Pfeil. Für regelbare Widerstände, die nicht als Spannungsteiler verwendet werden, ist in den neuen Normen sicherlich doch wieder der schräge Pfeil gedacht. Übrigens fügt sich der senkrecht zum Widerstandszeichen gestellte Pfeil in das Normblatt nicht besonders organisch ein. Er ist nämlich dort als Beispiel für den schrägen Pfeil gebracht und ausdrücklich als Beispiel dafür erklärt — also doch nur der schräge Pfeil?

Einheitlichkeit innerhalb der gesamten Elektrotechnik?

Es ist sicher sehr richtig, die speziellen Schaltzeichen, die nur für Einzelgebiete der Elektrotechnik gelten, auf ein Mindestmaß zu beschränken und statt dessen möglichst solche Schaltzeichen einzuführen, die in allen Zweigen der Elektrotechnik benützt werden können.

Mit dem ausgefüllten Rechteck für den induktiven Widerstand ist das aber nicht ungefährlich. Offenbar ahnte man die damit verknüpfte Gefahr. Man hat nämlich doch noch ein besonderes für Hoch- und Höchstfrequenz geltendes Zeichen eingeführt, bzw. das alte Zeichen mit Abänderung dafür gelten lassen.

Das Nebeneinander dieser beiden Zeichen ist aber auch wieder nicht schön. Wie soll man sich nun ein Schaltbild vorstellen, in dem Drosselspulen sowohl für Netzfrequenz wie auch für Tonfrequenz und Hochfrequenz enthalten sind? Wohin legt man da die Frequenzgrenze zwischen beiden Möglichkeiten der Darstellung? Was ergibt sich aus den verschiedenen Zeichen für den, der die damit gezeichneten Schaltbilder verwerten muß?

Bisher bedeutete diese Zickzacklinie eine Wicklung, deren Induktivität in der Schaltung keine übergeordnete Rolle spielt. Das schleifenförmige Zeichen wurde für ausgesprochene Induktivitäten benutzt. So zeichnete man z. B. Netztransformatoren mit Zickzacklinien und verwandte das Schleifenzeichen für Schwingkreisspulen, Drosselspulen und Resonanzübertrager. Das war durchaus klar. Könnte man die Klarheit nicht wiederherstellen?

Negativ-Darstellungen

Nicht selten werden Schaltbilder mit weißen Linien auf schwarzem Grund gedruckt. Mit den bisherigen Schaltzeichen gab es dabei keine nennenswerten Schwierigkeiten. Das für den induktiven Widerstand neu eingeführte schwarze Rechteck ist für die Negativ-Darstellung ungünstig. In ihr ergibt sich für dieses Zeichen ein weißes Rechteck. Für den Wirkwiderstand erhält man dabei ein weißumrandetes schwarzes Rechteck.

Noch ein Einwand gegen das schwarze Rechteck

Schaltzeichen sollen gut lesbar sein. Die Lesbarkeit wird erleichtert durch Anlehnen des Zeichens an die physikalische Wirkung des dadurch dargestellten Schaltelementes. Sowohl bei der Zickzacklinie wie bei dem schleifenförmigen Drosselzeichen ist das berücksichtigt. Das ausgefüllte Rechteck weicht hiervon ab.

Zugegeben — das Rechteck mag für große Schaltpläne von Starkstromanlagen seine Vorteile haben. Für die allgemeine Elektrotechnik stört auch, daß es keine Andeutung des physikalischen Verhaltens des zugehörigen Schaltelementes mehr enthält.

Man kann wohl darüber diskutieren, diesen bisher nach Möglichkeit gewahrten Gesichtspunkt außer acht zu lassen. Dann aber eröffnen sich ganz neue Perspektiven, die zu einer völligen Umwälzung führen können:

Fällt die Rücksicht auf die Physik, so lassen sich Schaltzeichen durch einfache Eintragungen in die die Leitung darstellende Linie ersetzen. Dafür könnte man z. B. große lateinische Druckbuchstaben wählen. Solche Ersatz-Schaltzeichen brächten tatsächlich den Vorteil einer außerordentlichen Arbeitsersparnis. Doch muß man die Perspektiven, die sich hier ergeben, heute noch beiseite lassen, wenn man sie auch für später wohl im Auge behalten sollte.

Das Hf-Drossel-Zeichen

Dieses Zeichen ist neuerdings aus vier nebeneinandergestellten Halbkreisen aufgebaut. Macht man das Zeichen so lang wie das Widerstandszeichen, so ergeben sich recht kleine Halbkreise. Damit fällt die Breite des Zeichens weit geringer aus als die des Widerstandszeichens. Und das ganze Zeichen, das bisher in allen Hochfrequenzschaltungen ein wesentlicher Anhaltspunkt war, wird so unbedeutend, daß es dort gar nicht mehr auffällt. Macht man aber die vier Halbkreise größer, so kommt man zu einem übertrieben langen Zeichen, das sich in die Schaltbilder schlecht einfügt. Vier nebeneinander gestellte Halbkreise ergeben stets ein Zeichen, dessen Breite sich zur Länge verhält wie 1 : 8!

Will man unbedingt bei den Halbkreisen bleiben, um damit schlechten Zeichnern entgegenzukommen, so beschränkt man sich vielleicht besser auf nur zwei Halbkreise. Damit erreicht man wenigstens bei gleicher Zeichenlänge die doppelte Zeichenbreite. Zwei Halbkreise ergeben ebenso die Möglichkeit zum Andeuten einer Mittelanzapfung wie vier Halbkreise. Einseitige Anzapfungen lassen sich allerdings daran etwas weniger gut andeuten.

Übrigens — das bisherige, schleifenförmige Zeichen ist von einem geübten Zeichner nachgewiesenermaßen ebenso rasch zu zeichnen wie das Zeichen mit den vier Halbkreisen. Die Tatsache, daß man die Halbkreise mit dem Zirkel machen kann, besagt bei deren Kleinheit nur wenig. Man muß dafür den Zirkel sehr genau einstellen und dessen Spitze exakt einsetzen. Warum bleiben wir also nicht auch in den Normen beim Schleifenzeichen?

Das Zeichen für den Dipol

Es ist ein Grundsatz, die Schaltzeichen nicht zu eng an die jeweilige konstruktive Ausführung des dadurch dargestellten Schaltzeichens anzulehnen.

In diesem Sinne wäre es wohl richtig, nur ein Dipolzeichen zu normen — so, wie das vorgesehen ist. Inzwischen hat sich für Schaltbilder von Empfängern mit UKW-Teil herausgestellt, daß verschiedene Schaltzeichen für den einfachen Dipol und für den Faltdipol zweckmäßig sind: In diesen Schaltbildern wird durch das spezielle Dipolzeichen angedeutet, auf welchen Widerstand der Empfängereingang angepaßt ist. Ob man das nicht auch in den Normen berücksichtigen sollte?

Etwas über die Benennungen

DIN 40 712 beginnt mit dem schmalen Rechteck als Zeichen für den Widerstand. In der Spalte „Benennung" steht hierzu „Ohm'scher Widerstand". Daran anschließend ist angegeben, daß der rein Ohm'sche Widerstand mit O^0 gekennzeichnet wird. Dies deutet darauf hin, daß man die Begriffe des Ohm'schen Widerstandes und des Wirkwiderstandes durcheinandermengt. Hier spielt dieses Vermengen jedoch noch keine besondere Rolle.

Im selben Normblatt aber findet sich zum Widerstandszeichen mit Doppelpfeil die Benennung: „Stetig sich selbst regelnder Ohm'scher Widerstand". Dazu wird dann ein Beispiel mit „Widerstandsänderung entgegengesetzt der Spannung" gebracht. Ein solcher Widerstand hat — wie man als Elektrotechniker wissen sollte — mit einem Ohmschen Widerstand nicht das geringste zu tun! Also wäre es nicht gut, die Normen demgemäß ein klein wenig zu ändern?

Zum Abschluß:

Es könnte die Frage auftauchen, warum ich jetzt erst hier zu den neuen Schaltzeichen-Normen Stellung nehme. Nun — ich muß gestehen, daß ich von diesen Normen erst durch die FUNKSCHAU erfahren habe. Innerhalb der Firma wurde ich auf die Umgestaltung der Normen, die für meine tägliche Arbeit doch eine ziemliche Rolle spielen, nicht aufmerksam. Ich hörte lediglich sonst einmal gesprächsweise, daß an den Schaltzeichennormen gearbeitet werde. Wie mir ist es sicher auch vielen anderen Elektrotechnikern gegangen. Man kann nur einen kleinen Teil der in- und ausländischen Veröffentlichungen überfliegen, wenn man ein weites Arbeitsgebiet hat — leider!

Dr. F. Bergtold

Noch einmal das „Ei des Pfenninger"

Dieser Vorschlag, den die FUNKSCHAU in Nr. 13/1952, S. 238, brachte, schlägt Wogen. Nicht nur, daß die amerikanische Zeitschrift „Radio Electronics" unsern Artikel mit Bild in ihrer Oktober - Ausgabe 1952 an bevorzugter Stelle wiedergab, daneben erhalten wir weitere Mitteilungen über Abänderungen der ursprünglichen Idee. Sie bemühen sich meist darum, das schwer zu behandelnde Ei durch einen anderen Körper zu ersetzen. Diese Vorschläge sind sicher interessant, doch sagt uns der Akustiker: Die Ei - Schale ist d o c h besser (wegen ihrer ganz besonderen Elastizitäts-Verhältnisse).

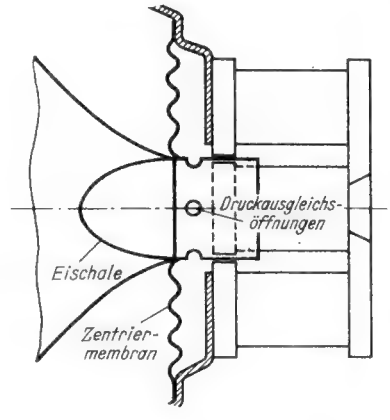
Ich habe den Vorschlag ausprobiert, aber auch eine andere Variation, die sich gleich gut bewährt, aber nur einen Bruchteil der Arbeitszeit in Anspruch nimmt. Man könnte fragen: Warum umständlich, wenn es auch soo einfach geht . . .

An Stelle der Ei-Schalenhälfte, die nur sehr schwer zu gewinnen ist, nahm ich die Hälfte eines T i s c h t e n n i s - B a l l e s. Jedes Kind kann diese Kugel mit einer Rasierklinge in zwei Hälften trennen; mit einem Ball können wir so gleich z w e i Lautsprecher modernisieren. Die Verbesserung der Wiedergabe hoher Töne ist gleich deutlich wie bei Verwendung einer halben Eischale.

Ing. Rudolf Krimmer

Ein weiterer Vorschlag zu diesem Thema:

Wie praktische Erprobungen mit der eingeklebten Eischalenhälfte zeigten, verbessert sich die Höhenwiedergabe hörbar, doch leider wird dabei die Tiefenwiedergabe gedämpft. Der Grund liegt im Verschließen der zylindrischen Öffnung der Tauchspule durch das Einsetzen der Eischalenhälfte. Nebenstehende Skizze läßt klar erkennen, daß bei großen Membranamplituden das Luftpolster im Raum zwischen Eischale, Tauchspule und Magnetkern Kompressionen und Expansionen unterworfen wird. Der Druckausgleich kann nur durch den schmalen, ringförmigen Luftspalt stattfinden und wirkt wie eine Dämpfung bei großen Amplituden. Abhilfe schafft man leicht durch vier Druckausgleichsöffnungen von 3 bis 5 mm Durchmesser an der Tauchspule. Diese Bohrungen bohrt man am günstigsten zwischen Membran und Tauchspulenwicklung, wie aus der Skizze ersichtlich ist. Nur unter dieser Voraussetzung ist eine Kombination mit der Gleitzentrierung empfehlenswert (vergl. S. 492 des vorliegenden Heftes).



Willi Nonnemann

Was ist ein Fernseher?

Die Ausführungen in Nr. 21/1952 zu der Frage: „Was ist ein Fernseher?" habe ich nicht ohne Interesse gelesen. Die darin gemachten Vorschläge erscheinen mir gut und vernünftig. Die angeführten Beispiele ließen sich beliebig vermehren. Herr Wacker schlug in humoristischer Weise bereits den „Korkenzieher" zur Bereinigung vor. Nun gibt es für uns Techniker aber ein besonders krasses Beispiel, nämlich den „Fernsprecher". Dieses Beispiel gibt vielleicht zu denken. Ich stelle daher einige Gedanken zu diesem Thema noch einmal zur Diskussion.

G. P., Darmstadt

Ich habe einen meiner Bekannten gefragt, ob er weiß, was ein Fernsprecher ist. „Du willst mich wohl hochnehmen", war seine Antwort, „ein Fernsprecher ist doch der Kasten auf meinem Schreibtisch mit der Scheibe vorne dran, wo man den Finger hineinsteckt, um die Telefonnummer seines Bekannten zu wählen, wenn man ihn anrufen will."

Ja, so schiefe Ansichten kann man heute noch hören — — wie bitte?! — Das Wort „Fernsprecher" deutet doch auf eine Tätigkeit, nämlich das Fernsprechen, hin, kann also nicht das Gerät bezeichnen, welches die menschliche Sprache überträgt, also das Fernsprechen erst ermöglicht . . .

Und wenn ich nun meinen Bekannten von fernher „durch den Draht" sprechen höre, dann bin ich wohl ein „Fernhörer"? Weil wir gerade bei der Technik sind: wir haben bei uns eine ganze Reihe Leute, die sich beruflich mit der Frequenzüberwachung befassen. Sagten Sie, das seien die „Frequenz-" oder „Wellenmesser?"

Nun, der Verfasser der netten Anregung zu dem Thema „Was ist ein Fernseher?" (FUNKSCHAU 1952, Nr. 21) hat schon recht, wenn er eine Regelung des Begriffes eher als gar keine vorschlägt. Ich will auch nichts gegen seinen vom sprachlich - logischen Standpunkt durchaus vernünftigen Vorschlag zum „Fernseher" sagen. Unser alter guter Grimm hat schon auf die Gesetzlichkeit unserer Sprache hingewiesen; er zeigte uns aber auch damals schon, wie sie ständig Änderungen unterworfen ist, lebt und weiter wächst. Er hätte sich heute wohl auch mit dem „Fernsprecher" abfinden müssen.

„Alles fließt." Die Fernsehtechnik und ihre Anwendung beginnen, nach der Unterbrechung durch die Kriegsjahre in Deutschland, die Öffentlichkeit zu interessieren; man sagt ihnen voraus, sie werden wesentliche Bestandteile unserer Zivilisation werden. Wissen wir, ob sie das nicht einmal in einem solchen Maße sein werden, wie es der Fernsprecher geworden ist?

Es könnte daher wohl möglich sein, daß unser heutiger Fernseher, der „als ein König über die Fernsehapparatur sich ihrer bedient", eines Tages dann doch seinen Namen hergeben muß für den — „Fernseher."

Gerhard Pankow

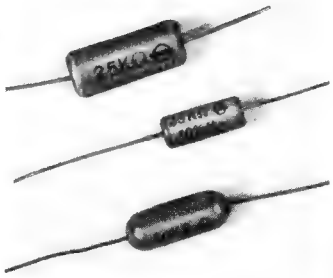
Neue Empfänger

Akkord - Radio - „Lady". Dieser zierliche tragbare Batteriesuper hat nicht nur die Form einer Damenhandtasche, sondern besteht tatsächlich aus einer Handtasche in bester Offenbacher Lederarbeit. Die eine Taschenhälfte ist für Puderdose, Lippenstift, Zigarettendose, kurz für alle die Dinge bestimmt, die eine Dame sonst in ihrer Tasche mit sich führt. Die andere Taschenhälfte dagegen enthält einen vollständigen 6 - Kreis - Batterie - Super. 4 Röhren (DK 92, DF 91 DAF 91, DL 94), Ferritstabantenne, eine 1,5-V-Monozelle u. eine Anodenbatterie von 67,5 bzw. 75 V sind

so geschickt angeordnet, daß der elegante Charakter der Handtasche vollkommen gewahrt bleibt. Die beiden Einstellscheiben für Abstimmung und Lautstärke beeinträchtigen das Äußere nicht und können bei geschlossener Tasche bedient werden, während die Lautsprecheröffnung wie ein modischer Zierrat die Außenfläche belebt. Bei 24 × 11 × 9 cm Größe beträgt das Gewicht 1,5 kg mit Batterien. Preise: Kunstleder 156 DM, Leder 178 DM (ohne Batterien).

Neuerungen

B - Widerstände — unter dieser Bezeichnung werden drei neue Typenreihen von Schichtwiderständen herausgebracht. Kleine Abmessungen, axial herausgeführte Drähte und neuartige Isolierung ermöglichen günstigen Einbau, auch bei engen Raumverhältnissen. Die lackierte Ausführung ist mit dem bewährten Dralowid-Schutzlack überzogen. Bei den isolierten Typen ist zusätzlich ein Strumpfschlauch aus hochisolierendem Kunststoff aufgeschrumpft. Die etwas überstehenden Enden des Isolierschlauches legen sich dadurch um die Stirnseiten herum. Diese Widerstände lassen sich daher eng benachbart mit anderen Einzelteilen oder dicht am Metallchassis anordnen, ohne daß



Kurzschlußgefahr entsteht. Besonders beim gedrängten Aufbau von verwickelten Schaltungen oder in Geräten, wo es auf äußerste Rüttelsicherheit ankommt, bietet diese Ausführungsform große Vorteile. — Die vollisolierten Widerstände sind allseitig mit einem Spezialkunststoff umpreßt und dadurch hermetisch gegen alle äußeren Einflüsse abgeschlossen. Außer den gleichen günstigen Eigenschaften wie die vorher erwähnte Ausführung sind sie also in noch weit höherem Maße unempfindlich gegen Angriffe durch Feuchtigkeit, Chemikalien usw. Sie sind daher ganz ausgezeichnet für Geräte geeignet, die in tropischen oder subtropischen Gebieten oder großen Höhen verwendet werden oder auch über lange Zeiträume hinweg vollkommen gleichbleibende Eigenschaften behalten sollen, wie z. B. elektronische Rechenmaschinen.

Für alle aufgeführten Typen werden im Gegensatz zu ähnlichen amerikanischen Ausführungen keine Massewiderstände, sondern nach dem Glanzkohleverfahren hergestellte Schichtwiderstände verwendet. Sie zeichnen sich bekanntlich durch große Rauschfreiheit, Konstanz und Wärmebeständigkeit aus.

Abmessungen der B-Widerstände (ohne Draht)

Lackiert	mm
0,25 u. 0,5 W	4,7 × 10,5
1 W	6,2 × 15,5
2 W	8,7 × 22
Isoliert	**mm**
0,25 u. 0,5 W	5,1 × 11,5
1 W	6,6 × 16,5
2 W	9,1 × 23
Vollisoliert	**mm**
0,25 u. 0,5 W	5,8 × 15
1 W	7,5 × 20
2 W	noch nicht feststehend

Herst.: Dralowid-Werk d. Steatit-Magnesia AG, Porz/Rh

Bandstahlantennen bewähren sich besonders in UKW - Funksprechgeräten, weil sie äußerst elastisch sind und beim Anstoßen an ein Hindernis nicht abbrechen können. Als Material dient in Querrichtung leicht gewölbtes Stahlband, wie es ähnlich auch bei Rollbandmaßen Verwendung findet. Bei den neuen Antennen (in verschiedenen Längen) wird die Längssteifigkeit nicht nur durch das Materialprofil bestimmt, sondern auch durch eine Art Blattfeder - Ausführung. Bei einer 1 m langen Antenne bestehen die unteren 20 cm aus vierfachem Band, das nächste Stück ist dreifach ausgeführt, und den obersten Antennenteil bildet einfaches Stahlband. Das Band ist verchromt und die Antenne wird zusammen mit einem wasserdichten Aufsteck - Isolator auf den Markt gebracht. Bei einer

anderen Ausführung (40 cm lang) befindet sich unten ein Gelenk, um die Antenne in Ruhestellung umlegen zu können. Hersteller: A. Kathrein, Rosenheim/Obb.

Werks-Veröffentlichungen

Der gute Ton, eine Druckschrift der BASF, unterrichtet über die Eigenschaften und Vorzüge des Magnetophonbandes Type LGH (Normtyp). Der Prospekt soll nicht nur für das Magnetophonband selbst werben, sondern auch durch einige Anwendungsbeispiele dazu beitragen, die Idee des Magnettonbetriebes zu verbreiten (Badische Anilin- u. Soda-Fabrik, Ludwigshafen am Rhein).

Die Harmonische Serie — ein geschmackvoll ausgestattetes Heftchen im A 6 - Querformat, unterrichtet über die diesjährige Typenreihe der Blaupunkt-Empfänger und weist auf die verschiedenen in den Geräten enthaltenen technischen Neuerungen hin, wie automatischen Frequenznachlauf, Raumtonregister, Antennenwähler usw. Im einzelnen werden die Geräte Romanze, Barcarole, Arioso, Toccata, Ballade und Notturno sowie die Musiktruhe T 52 W, der neue Plattenwechsler und die Blaupunkt - Autosuper besprochen. Hübsche farbige Vignetten beleben jeweils die Seite mit den techn. Daten (Blaupunkt-Werke GmbH, Hildesheim und Darmstadt).

Lieferübersicht und Preisblatt. In dieser neuen Druckschrift der Elektro - Spezial GmbH sind alle Erzeugnisse übersichtlich in Gruppen zusammengefaßt. Für jede Gruppe steht auf Anforderung ein bebilderter Faltprospekt mit den charakteristischen technischen Daten zur Verfügung. Neben den bekannten Prüffeld- und Werkstatt-Meßeinrichtungen enthält die Übersicht auch physikalische und wissenschaftliche Meßgeräte. Zu beziehen von: Elektro-Spezial GmbH, Hamburg 1.

Die Brücke zum Kunden. Unter diesem Namen erschien die erste Nummer einer Kundenzeitschrift, die in zwangloser Folge über alles Neue und Wissenswerte aus dem Fabrikationsprogramm der Fa. Hirschmann berichten wird. Die erste Ausgabe enthält z. B. neben wertvollen Verkaufswinken und technischen Hinweisen ein wichtiges Übersichtsblatt „Welche Antenne für welchen Autosuper?" (Rich. Hirschmann, Eßlingen am Neckar).

Telefunken-Super — zwei Sammelprospekte sowie ein Spezialprospekt für den Auto - Super ID 53 U rücken die Vorteile der neuen Empfänger in das rechte Licht. Der kleine handliche deutschsprachige Prospekt berichtet über die Empfänger Dacapo, Allegro, Andante, die Musikschränke Hymnus I und II sowie über die drei verschiedenen Ausführungen des Plattenspielers TP 352.

„Messengers of Joy" (Boten der Freude) nennt sich eine ansprechende Prospektmappe mit vier farbigen Einzelblättern über Export- bzw. Tropengeräte. Gute drucktechnische Ausstattung und erstklassige Bildwiedergabe werden im englisch sprechenden Ausland eine wirkungsvolle Werbung für die hohe Qualität dieser Empfänger geben. — Der Autosuper-Prospekt wendet sich hauptsächlich an den Mercedes-Fahrer und weist auf die Vorzüge des Drucktasten - Autosupers ID 53 U hin (Telefunken GmbH, Hannover).

Neue Gruoner-Werbeschriften. Die erste Werbeschrift „10 mal . . . und ein modernes Auto!" weist den Händler auf den Verkauf von Musikschränken hin und bringt eine vollständige Preisliste sämtlicher Kuba-Tonmöbel. Die andere Werbeschrift „200 000 DM" soll den Fachhandel auf die großangelegte UKW-Werbeaktion des Süddeutschen Rundfunks aufmerksam machen (Otto Gruoner, Winterbach bei Stuttgart).

Geschäftliche Mitteilungen

Hirschmann teilt Preisherabsetzung mit. Durch die Preissenkung verschiedener Rohstoffe sowie durch Rationalisierungsmaßnahmen ist es möglich geworden, die Preise für eine ganze Reihe von Artikeln zu senken. Ein Einlageblatt, das sowohl für den Katalog L 10 als auch für den Kleinkatalog KL 10 gilt, enthält die Liste der neuen Preise. Sie werden bereits ab 4. 11. 52 berechnet (Richard Hirschmann, Eßlingen am Neckar).

DEUTSCHES BUNDES-ADRESSBUCH

der gewerblichen Wirtschaft

Sofort lieferbar!

Das umfassende Standardwerk für gebietsweise Bearbeitungen in Einkauf, Verkauf und Werbung • Die Adressen jedes Ortes sind nach Branchen gegliedert, die Orte zu Landesabschnitten zusammengefaßt.

DEUTSCHER ADRESSBUCH-VERLAG FÜR WIRTSCHAFT UND VERKEHR GMBH · DARMSTADT

Blaupunkt
Diesmal
.. werden viele Weihnachtsmänner die guten Blaupunkt-Geräte der
HARMONISCHEN SERIE
auf die Gabentische stellen. Das ist kein Geheimnis, daß die Blaupunkt-Geräte der HARMONISCHEN SERIE zu den meist begehrten der Saison gehören. Der Grund hierfür liegt nicht nur in den bestechend schönen und wertvollen Gehäusen und der unübertrefflichen Tonschönheit, sondern vor allem auch in der technischen Fortschrittlichkeit ihrer Konstruktionen. Die hohe UKW-Empfangsleistung, die völlige Rauschfreiheit und die stabile Abstimmung der UKW-Stationen ergeben sich aus der Kombination einer UKW-HF-Vorstufe mit störbegrenzendem Diskriminator bzw. Ratio-Detektor in Verbindung mit der Temperatur-Kompensation und dem automatischen Frequenz-Nachlauf. Eingebaute Netz-Antennen und UKW-Dipole (richtungsselektive Ferrit-Antenne beim Gerät NOTTURNO) Antennenwähler, Raumton-Register und Verwendung von suboktavfreien Ovallautsprechern vervollkommnen das Bild der HARMONISCHEN SERIE.
Auch auf diesem Wege:
Wir wünschen allen unseren Geschäftsfreunden ein fröhliches Weihnachtsfest.
BLAUPUNKT-WERKE GMBH

RAVE- Vordrücke seit 30 Jahren!
Teilzahlungs-Verträge
Teilzahlungs-Karteien
seit 20 Jahren bewährt
Liste und Muster kostenlos!
RADIO-VERLAG
EGON FRENZEL KG
GELSENKIRCHEN · POSTFACH 354

Unser **großer, reich illustrierter**
RADIO-EINZELTEILE-KATALOG
mit allen Sonderangeboten ist erschienen.
Ein wertvoller Einkaufshelfer für jeden Radio- und KW-Amateur.
Bestellung geg. Einsend. von -.50 in Briefm. erbeten!
RADIOHAUS Gebr. BADERLE
HAMBURG 1, Spitalerstr. 7, Fernsprecher 32 79 13

TRAFO-SONDERANGEBOT
Netztrafo für Röhrenprüfgerät
1,2/2/4/6,3/12,6/20/25/30/50/55/90/110 V Heizspannungen
50/100/150/200/250 V Anodenspannungen . . . . . DM 8.75
Netztrafo prim.: 110/125/150/220/240 V
sec.: 2 x 300 V, 80 mA, 4 V/6,3 V . . . . DM 7.50
Ausgangsübertrager 4 W, 7000/5 Ohm . . . . . DM 2.25
Versand per Nachnahme
LUDWIG COHAUSZ, Elektroapparatebau
Horstmar, Bez. Münster

Wir zahlen zur Zeit für
StV 280/80 Z 20.–
829 (B) 19.–
StV 280/80, 832 (A) . . 15.—
StV 280/40 Z 11.50
836 . . . . . 11.–
866 A, 4242 . . . . . 7.50
RV 258 . . . . . 9.—
StV 150/20, 6 J 4, 307 A 6.–
LD1, StV 150/15, 1 A 7, 1 LC 6, 3 A 5, 3 Q 5, 5 R 4, 6 A 8, 6 AG 7, 10, 4017 B 3.50
RV 12 P 2000, 1 B 5, 1 D 7, 1 H 5, 1 N 5, 6 AB 7, 6 AK 5, 6 B 8, 6 L 7 (M), 6 N 7 (M), 6 SL 7, 6 SN 7, 959 . . . 3.—
6 F 6 (M), 6 J 7 (M), 6 SR 7, 6 SJ 7 (M), 6 SC 7 (M), 957 2.50
KTW 61, 6 B 6, 6 J 5 (M), 6 SG 7 . . . . . 2.—
RGN 564, 6 C 5 (M), 6 K 7 (M) 1.50
MF 6 . . . . . 1.–
RL 2 P 3 . . . . . -.50
auch andere Röhren gesucht.
MARCSINYI
BREMEN, Schließf. 1173
EXPORT - IMPORT

MIT KAETS BESSER GEHÖRT
Neue Preise Ihr Gewinn!
Neue Röhren-Preisliste porto frei zur Hand!
Radio-Röhren-Großhandel
H · KAETS
Berlin-Friedenau
Schmargendorfer Str. 6
Telefon 83 22 20

ELBAU-LAUTSPRECHER
Hochleistungserzeugnisse
Sämtliche Lautsprecher ausgerüstet mit Hochtonkalotten und neuartigen Zentriermembranen
Bitte Angebot einholen
LAUTSPRECHER-REPARATUREN
Sämtliche Fabrikate werden ausgeführt unter Verwendung modernster Zubehörteile
Breiteres Frequenzband
Verblüffender Tonumfang
ELBAU-Lautsprecherfabrik
BOGEN/Donau

Röhren aus unserem Lieferprogramm:
Einige Beispiele. — Zwischenverkauf vorbehalten.
1 L 4 2.50, 1 S 5 3.50, 3 D 6 1.40, 5 BP 4 32.—, 6 AG 5 3.30, 6 C 5 M 1.80, 6 N 7 M 3.20, 10 Y 3.50, 12 SG 7 2.60, 12 SR 7 3.60, Ca 2.30, LS 50 o. K. 4.20
Beträge sind DM-Preise netto.
Mengenrabatte bei Großaufträgen auf Anfrage.
Beier & Krüger K. G. Neustadt-Weinstr., Haltweg 25

H&D
UNZERBRECHLICHER HEIZKÖRPER · SCHNELLES ANHEIZEN · 50% STROMERSPARNIS
NIEDRIGER VERBRAUCH · BILLIGSTE PREISE
Elektro-Lötkolben
KLEINKOLBEN nur 40 Watt DM 4,50
BASTLERKOLBEN nur 75 Watt DM 6,80
Verlangen Sie Mustersend. per Nachn. od. spesenfr. Zusend. bei Einzahlung auf mein Postscheckkonto Köln 54428
HEINR. DICKERSBACH RÖSRATH BEZ. KÖLN
Fabr. elektr. beh. Spez.-Apparate · BEIENBURGERSTR.
GROSSHANDEL U. HANDEL VERL. SONDERANGEBOT · SYNO

LD1
zu kaufen gesucht in jeder Menge.
Angebote erbeten unter Nr. 4374 A

Antennenmast
stabile Ausführung, nicht unter 10 m, evtl. Kurbelmast, zu kaufen gesucht.
Ausführliche Preisangebote mit Beschreib. unter Nr. 4378 B erbeten.

Schalco ELEKTROLYT Kondensatoren
BERLIN-TEMPELHOF · OLAFSTR. 26

SONDERANGEBOT!
Perm. dyn. Lautsprecher, hervorragend geeignet für Übertragungen in Lautsprechergruppen
6 Watt, NT/4 - 250 ∅, Nawi-Membrane . . . . **DM 16.—**
6 W, NT/4 - 200 ∅ **DM 13.50**
4 Watt, NT/3 - 200 ∅ **DM 10.50**
3 W, NT/2 - 180 ∅ **DM 7.50**
Alle Systeme ohne Ausg.-Trafo
Lautspr.-Rep. aller Fabrikate u. Größen fachm. u. preiswert.
Lautspr.-Werkstätten, B. NIENABER, Hamm/Westf., Wilhelmstr. 19

MAGNETTON
Bastlerteile, Papst-Motore, Opta-Köpfe, Spez.-Übertrager u. Abschirmmittel, Kleinmaterial, komplette Kleingeräte.
Bitte Liste anfordern
Dr. Georg Pulluy
(13 a) Bayreuth
Robert-Koch-Str. 8

Röhren und Geräte
BC-312-342-348-221-191-, handy talkie und EZ 6 zu kaufen **gesucht.**
E. Heninger
Waltenhofen/Kempten

Sonderangebot!
Perm. dyn. Lautsprecher, 2 Watt 180 mm ∅, mit Alu-Korb, ohne Übertrag., **per Stck. DM 3.95**
Universal-Übertrager, für alle Anpassung. **p. Stck. DM 4.95**
jeweils ab Werk unverpackt.
Versand per Nachnahme, bei Nichtgefallen Rücknahme.
RADIO ZIMMER K.G.
SENDEN/JLLER

Gleichrichter-Elemente
und komplette Geräte liefert
H. Kunz K. G.
Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4
Giesebrechtstraße 10

SELEN-GLEICHRICHTER
für Rundfunkzwecke: (Elko-Form)
für 250 V 20 mA zu 1.45 brutto
für 250 V 30 mA zu 1.90 brutto
für 250 V 40 mA zu 2.40 brutto
für 250 V 60 mA zu 2.80 brutto
sowie andere Typen liefert:
H. KUNZ, Gleichrichterbau
Berlin-Charlottenburg 4, Giesebrechtstr. 10

Industriegeräte-Bespann-Stoffe
J. Trompetter
Overath/Köln

Radioröhren
europäische u. amerik.
zu kaufen gesucht
Angebote an:
J. BLASI jr.
Landshut (Bay.) Schließf. 114

Metallgehäuse
f. Industrie, Bastler, Funkschau-Bauanleitungen und nach eigenen Entwürfen
Bitte fordern Sie Preisliste!
Alleinhersteller f. FUNKSCHAU-Bauanleitungen
PAUL LEISTNER, Hamburg-Altona, Clausstraße 4-6

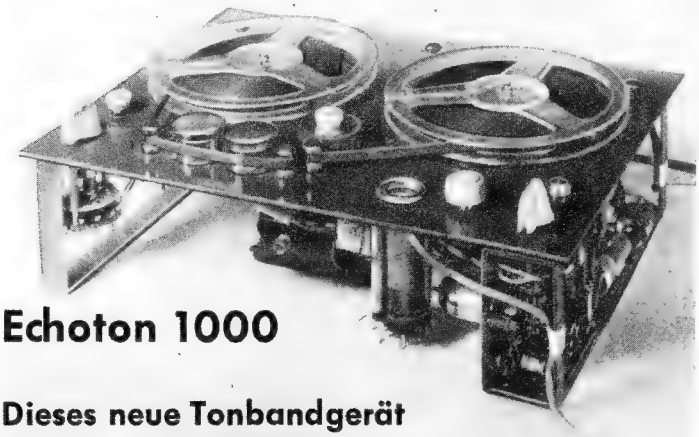
HAANIA - RADIO - ZUBEHÖR
ÖSEN · BUCHSEN · FEDERN · NIETEN · SCHELLEN · USW.
SCHWARZE & SOHN HAAN RHLD.

Sonderangebot
Stabis: STV 280/40 13.50
280/80 19.50; 4687 2.-
150 C 1 8.-; 13201 A 5.-
Röhren: EF 50, 4671 7.-
EE 50 9.-; UL 12 14.20
VF 14 10.-; LV 1 5.50
LD 1 4.75; LD 5 9.50
Mikrophonkabel:
1 x 0,14 qmm . . . 0.58/m
2 x 0,22 qmm . . . 0.52/m
Widerstde.: 1/4 W, 20 kΩ, 100 kΩ, 200 kΩ: %o . . . 6.-
Empfänger-Vademecum:
1948 u. Nr. 1,3 — 9, 14, 18 — 28 . . . . . je 2.-
Quarze:
3; 352; 353; 1875 kHz
Meßsender:
R. & S. SMF 350.-
Neuerscheinung:
Alsberg 208 S. **Fernsehen?** nichts einfacher als das! 6.-
Nachnahmeversand:
LISSNER, Berlin-Charl. 4
Wielandstraße 15

Fabrikneue Geräte noch nicht in Betrieb gewesen: 1 Verstärker 150 W ELA 407/1 m. R. · 1 Verstärker 70 W ELA 404/4 m. R. 9 Rundstrahler ELA S 203/2, kompl. m. 20 W perm. Chassis ELA L 302/2 3 Kammermikrof. ELA M 101/1, kompl. m. Anschl.-Kasten ELA MZ 002/1 Gebr. Geräte sehr gut erhalten: 1 Leistungsverst. 75 W (HENRY) m. neu. R.; Instandsetzungsb. · 1 Leistungsverst. 50 W (LORENZ) m. R., in Kast.-aufbau, betriebst. · 1 dto., jed. in Frontplattenausf. · 1 Verstärker 4 W (KURMÄRK) · Mehr. Lautsprecherch. 8-10 W, vollw., unbed. betriebsf., 2 Rundstrahler a. Siluminguß, kompl. m. KÖRTING-Maximus el.-dyn., 1 Druckk.-Lautspr. 25 W RCA · 1 Kond.-Mikr.-Kapsel NEUMANN M 5 (kugelchar.) neu · 1 dto. M 7 (Nierenchar.) neu · Sämtl. Geräte sind äußerst preisg. abzugeb. · Angeb. an: **Werner,** Mülheim-Ruhr, Am Bühl 62

TE TELADI DI
Seit Jahrzehnten
Mikrophone
Verstärker
Auto- und Kofferanlagen
Düsseldorf Kirchfeldstraße 149

Unsere große Weihnachtsüberraschung:



Echoton 1000

Dieses neue Tonbandgerät weist 1000 Wege in die Zukunft:

Überraschender Frequenzumfang: bis 10 bzw. 12 kHz. Drei Geschwindigkeiten: 19 – 9,5 – 4,75 cm/sec. Drei Laufzeiten: 1 – 2 – 4 (!) Stunden. Magisches Auge mit physiologischer Steuerung. Dreifache Höhen- und Tiefenanhebung – Ausweichfrequenz. Mikrofonreichweite (Gespräch) über 10 Meter! Überspielen von Schallplatten auf Band möglich. Einbau einer Endstufe vorgesehen (Reportergerät). Zwei Motoren, größte Schonung, hohe Lebensdauer. Schnelles Rückspulen: 350 m in ca. 1 Minute. Kleiner, leichter: 30 x 40 x 10 (!) cm groß, 5,5 kg.
Allstrom! Dadurch erst wirklich universell!

Konkurrenzloser Preis: Mechanisches Chassis: . . . . . **198.- DM**
Verstärker mit 5 Röhren: . . . . . **95.- DM**

Prospekt gegen 20 Dpf. Schutzgebühr, Baumappe gegen 1.– DM in Briefmarken erhalten Sie postwendend vom

ECHOTON-RADIO-KUNDENDIENST
MÜNCHEN 15 · GOETHESTRASSE 32

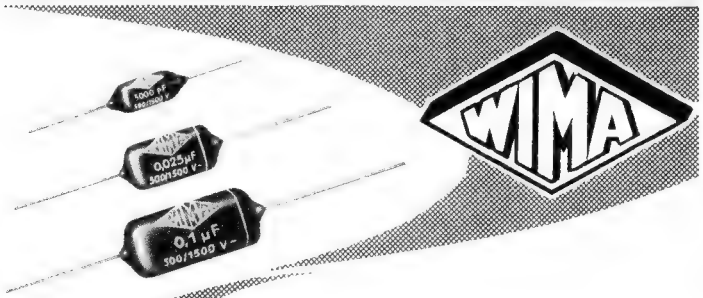
LORENZ
Nymphenburg

UKW-SPITZENKLASSE
ein Meisterstück der Radiotechnik

das sich selbst empfiehlt Hier einige technische Einzelheiten 8 Rundfunk- und 11 UKW-Kreise, 17 Röhrenfunktionen, 6 Wellenbereiche, KW-Lupe, Drucktastenwähler, UKW-HF Vorstufe, 3 UKW-ZF-Stufen, Ratio-Detektor, Eingangsband-Filter; Bandbreiten-Regelung, Germanium-Dioden-Schaltung, ZF-Sperre, 8 Watt-Endstufe, 2 Lautsprecher (Hoch- und Tiefton,; eingebaute Antenne, UKW-Kanal-Einteilung, optische Bandbreiten- und KW-Lupenanzeige, 2 Klanganzeiger u dergl m
Edelholzgehäuse 66 x 43 x 28 cm Für Wechselstrom

PREIS DM **518.-**

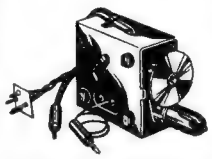
LORENZ *Radio*



Diese Kondensatoren
können Sie monatelang
in Wasser lagern oder auch
in kochendes Wasser legen:
Sie verlieren durch diese Zerreißprobe vielleicht an Aussehen, aber
sie behalten ihre elektrischen Werte!

WIMA-*Tropydur-Kondensatoren*
sind *dauerhaft unter allen Klimaverhältnissen*
Sie sind ein fortschrittliches Bauelement für Rundfunkgeräte

WILHELM WESTERMANN
SPEZIALFABRIK FÜR KONDENSATOREN
UNNA/WESTF.



UKW-Einsatz Philips I, für jedes Gerät geeignet, komplett mit Röhre ECH 43 . . . . . **DM 14.75**
UKW-Einsatz Philips II mit Röhren EF 42/41 . . **DM 26.50**
UKW-Spezialdrehkondensator 2x540+2x12 pF **DM 6.95**
UKW-Bandkabel 300 Ω, hochwert. Isolation, m **DM —.50**
Zerhacker-Patronen WGL 2, 4a . . . . . **DM 4.75**
Hochaktuelle Fernseh-Literatur:
Goldammer „Der Fernseh-Empfänger" . . . . **DM 11.—**

Zwischenverkauf vorbehalten. Preise ausschließlich Verpackung ab Lager Weiden. Zahlbar rein netto unter Nachnahme. **TEKA · WEIDEN F 12** Oberpfalz

---

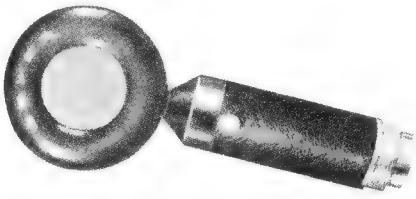
Neu **WIKAVOMETER**
Widerstands-, Kapazitäts- u. Spannungsmesser (Röhrenvoltm.)
Unentbehrlich für Industrielabor und Funkwerkstätte

ING. WALTER HERTERICH · HF-Meßgerätebau
DACHAU/ETZENHAUSEN/OBB., v. HERTERICHWEG 1

Tesaflex-Isolierband trägt nicht auf. Und dank seiner hohen Durchschlagsfestigkeit genügt eine einfache Wicklung.

BEIERSDORF · HAMBURG

BEYER



HAND-MIKROFON M 40

Das rückkopplungsarme Mikrofon für Autoanlagen

EUGEN BEYER · HEILBRONN A. N.
BISMARCKSTRASSE 107 · TELEFON 2281

Reparaturkarten
T. Z.-Verträge
Reparaturbücher
Außendienstblocks
Bitte fordern Sie kostenlos

Nachweisblocks
Gerätekarten
Karteikarten
Kassenblocks
unsere Mitteilungsblätter an

„Druvela" D.R.W.Z. Gelsenkirchen

MAGNETTONGERÄTE
Sonderangebot . . . **29.50 DM**
Baukasten für Zusatz zum Plattenspieler einschließlich Verstärker
Versand per Nachnahme solange Vorrat reicht.
TUNKER-MAGNETTONTECHNIK MÜLHEIM/RUHR

Gewandter HF-Ingenieur od. HF-Techniker
der sauberes, selbständiges Arbeiten gewöhnt und in der Lage ist, Beschreibungen und Veröffentlichungen zu verfassen, zu sofortigem Eintritt von Großfirma der Nachrichtentechnik gesucht. Spezielle Erfahrungen mit Ultrakurzwellen-Empfängern erwünscht. Bewerber aus dem Raume von Stuttgart werden bevorzugt.
Ausführliche Angebote unter Nummer 4382 E

Infolge Einstellung des Unternehmens günstig abzugeben:
Lochstreifengeber **Hell**, Hellverstärker, Hellschreiber, Empfänger - Prüfsender, Kurzwellenvorsatzgerät (alle Geräte Siemens), zum Teil neu, u. verschiedenes Fernmeldekleinmaterial. Liste anfordern
Anfragen erbeten unter Nr. 4379 B

Entwicklungskleinbetrieb
(im Raum Pforzheim)
sucht gewandten Mitarbeiter, der selbständig Prüfgeräte und Kleinverstärker fertigen und komplettieren kann. Vertrauensstellung. Lohn-Gehaltsansprüche und handschriftliche Bewerbungsunterlagen unter 4377 T erbeten.

Lautsprecher Reparaturen
sämtlicher Größen und Fabrikate seit Jahren zuverlässig, preisgünstig und schnell
P. STUCKY, Schwennigen, Neckarstraße 21

Meßtechniker
mit umfangreichen praktischen Erfahrungen und gut fundiert. theoretischen Kenntnissen auf dem HF-Gebiet (möglichst auch im Dezigebiet) von keramischem HF-Labor für sofort gesucht. Keramische Kenntnisse erwünscht, aber nicht Bedingung
Bewerbungen mit Unterlagen unter Nr. 4380 R

UKW-Kabel
prima Qualität, wetterfest, 2 x 0,5 Cu-Ader, fabrikfrisch, **DM 26.50** per $^{0}/_{0}$ m gegen Nachnahme. Muster gratis.
Wilhelm Voss, Antennen- und Gerätebau
OLPE i/W., Postfach 218

Technischer Kaufmann
45, ungek., in leitenden Funktionen der Rundfunkbranche bewährt, beste Kenntnisse im Vertrieb einschl. Werbung, guter Org. und repräs. Verhandlungspartner, sucht baldmöglichst geeignete Vertrauensstellung in seriösem Industrie- od. Handelsunternehmen. Ang. erb. unt. Nr. 252 G

Fachschul - Ingenieur
oder
Radio-Versuchs-Mechaniker
m. Kenntn. über Funk-Sprech. Dauerstellg. Raum Nürnberg ges.
Angeb. unt. Nr. 4359 W

Tonangebendes holländisches Importhaus
auf dem Gebiet von
RUNDFUNK UND ELEKTRONIK
(mit eigener Niederlassung in Belgien)
sucht Verbindung mit führenden Fabrikanten von Rundfunkzubehör und Labor.-Instrumenten.
Interessierte Fabriken, welche ihre Alleinvertretung für die Benelux-Länder zu vergeben wünschen, werden ersucht, sich mit ausführlichen Einzelheiten betr. ihres Herstellungsprogramms
in deutscher Sprache zu wenden an Nr. 4360 M

Jetzt mehr als 1000 neue Skalen
(Original-Glas) für alle Markengeräte der Vor- u. Nachkriegsfertigung sofort lieferbar.
Wir erweitern unser Herstellungsprogramm ständig! Fordern Sie bitte Preisliste IV/52 an
Bergmann Skalen
Berlin-Steglitz
Uhlandstraße 8
Telefon 726273

STELLENGESUCHE UND -ANGEBOTE

Rundfunkmechaniker, 23 J., in ungek. Stellg., an selbst. Arbeiten gewöhnt, möchte sich verändern. Führerschein Kl. 3 vorhanden. Ang. erbeten u. Nr. 4381 G

Rundfunkmechaniker, 20 Jhr., mit gut. Hf- u. theoret. Kenntn., firm in allen vorkomm. Reparatur., sucht Stellg. in größ. Betrieb, Industrie o. Labor. Ang. erbet. unt. Nr. 4362 J

Hf - Techniker, 25 J., reiche theor. u. prakt. Erfahrungen in Rundfunk, UKW, Meß- u. Tonfreq.-Techn. sowie Randgeb., gute engl. Sprachkenntn., Führ.-schein, z. Z. in ungek. Stellung in d. Seismik tät., sucht neuen Wirkungskr. mögl. in der Ind.-Elektronik. Ang. unt. Nr. 4373 S erb.

VERKAUFE

Allerlei preisw. Rdfk.-Mat. weg. Auflösung. Ausführl. Listen geg. 20 Pf. Rückp. Woerner, Karlsruhe, Kropsburgweg 11

1 KW-Empf. Radione, 1 KW - Empf. Philips, 200 m Koaxialkab. Anfr. unt. Nr. 4375 G

Verk.: Hochleistungswechselricht. 2 V/120 V; 18 mA, gesiebt u. entstört, kleine Ausmaße, gering. Gew. DM 18.50. Ang. unt. Nr. 4372 F

Tonbandgerät, Duoton, umständehalb. um DM 300.— abzugeben. Entspricht neuest. Stand d. Duoton-Technik, 38/19 cm/sec, Doppelspur, Ausst.-Kontr., schnell. Rücklauf usw. Anfr. unt. Nr. 1212 M

Empf. - Prüfs. 100 kHz bis 32 MHz u. Röhrenvoltm. 0—300 V = / 0 b. 10 MΩ f. je DM 75.- abzugeb. Geräte f. 220 ~. Ang. unt. Nr. 4370 K

NEC.-Bandspiel-Aufsetzer f. Plattensp. mit ges. gesch. Hochklapp-Vorrichtg. b. Übergang von Band auf Platte, dah. keine Demontage notw.! Mod. Druckt.-Steuerung: Ruhe-Wiedergabe - Aufnahme - Mikrofon - Umspulen! Schnellstopp usw. Bausatz 39.-. Selbstbauteile für 3 Köpfe nur 9.—. NEC. - Köpfe St. 10.—. Kleinst - Radio - Telefon-Bausatz 95.-. Liste frei! NEC.-Caplick. (16) Waldkappel.

Feinsicherungen Wickmann 0,5; 1; 1,5; 2; 2,5 u. 3 A 100 St. DM 5.—. Müller, Hamburg 21, v. Axenstraße 5

Billig! 20 St. Wehrm.-mot. 24 V, 250 W, n = 5000, mit Trafo 2 kW, 220 V/20 V. Angeb. unt. Nr. 4368 A

Alu-Blech, 1-2 u. 3 mm, je kg DM 6.50, belieb. Abmess. Alu-Rohr auf Anfrage. **H. Stephan,** Stuttgart, Tübinger Straße 25, Postfach 767

Hell-Empf. (DNB) LW. O. Schr. ger. Ang. unt. Nr. 4369 D

Jahrg. d. Funk 1926—43 geb. z. verk. Ang. unt. Nr. 4364 S

Verkaufe: **ER 1** Originalzustand, geg. Gebot. Klein, München, Cuvilliésstraße 9

Verk. **Farvimet.,** neuwert. Preis DM 550.—. Ang. u. postlg. Warendorf/Westf. 500

Lorenz - Stahldraht-Diktiermasch. LDG 1, Netzanschl. 220 V mit Fernsteuerstelle, enthaltend einen dynam. Lautspr., Stundenspul. und Doppelkopfhörer weg. Umstellg. d. Betriebes z. verkauf. Die Masch. befind. sich in ein. einwandfr. Zust. u. ist verhältnismäßig wenig gebr. Ang. unt. Nr. 4363 S

Achtung Fernsehindustrie! Wollen Sie sich eine bill. Filmabtasteinrichtung für Ihren Versuchssender bauen, dann benützen Sie dazu d. Mechau-Projekt. mit optisch. Ausgleich. **Mechau-Projektor Modell 4** i. neuwert. Zust. mit sämtl. Zubeh. sof. zu verk. Besichtig. u. Vorführg. kann jederzeit unverbindl. erfolg. Ang. unt. Nr. 4365 W

Magnetofonband weg. Umstellung 1000 m L extra, neu, DM 28.25 abzug. Ang. u. 4367 Z

Transformatoren Typ M 85 0/110 125 150 220 V 2 × 300 V/60 mA, 1 × 4/6,3 V, 1 × 4 V/1 A. Anschlüsse a. Lötleisten, Spannungsumschalter m. Si.-Halt., Füße mit 4-mm-Gewinde, fabrikneu DM 8.50. G. Jung, (21b) Eisern, Nr. 175

SUCHE

Oszillographen, Labor-Meßger., kauft laufd. Charlbg. - Motoren- u. Geräteb., Berlin W 35, Potsdamer Straße 98

Radioröhr. Restposten-ankf. Atzertradio Berlin SW 11, Europahaus

Suche Prüfsend. SPU, Rohde & Schwarz. Jos. Erz DL 6 YO, Wintrich/Mosel

Super-Chass. m. UKW ges. Off. u. Nr. 4366 T

Spez.-Empf. für UKW u. f. KW zu kauf. ges. Preisangeb. m. genau. Daten unt. Chiffre Nr. 4371 M

Radione R 3-Zf - Filter kauft Schmidt, Hamburg - Alt., Missundestraße 22

VERSCHIEDENES

Spanisch, techn. Übers. u. Korresp. u. Nr. 4279 U

Biete: **Alaska - Kühlschrank** 50 l, neuw. 5 J. Garant. Suche: **2 Vielfachmeßinstr.** Gleichstrom-Wechselstr. Fabrikat: H. & B., Metrawatt, Siemens, Gossen. Ang. erb. u. Nr. 4361 S

Interessante NEUHEITEN
Tauschen heißt sparen
Billige Einzelteile Tauschbedingungen u. Liste A anfordern
H. Thesing
Berlin-Charl. 4, Krummestr. 40

Wer sucht Relais
und kommerzielle Teile für Export?
Anfragen erbittet
RADIO SCHECK
NÜRNBERG
Harsdörffer Platz 14

BRIMAR-Radioröhren (Brutto-Preise)

1 D 5	9.—	5 V 4	7.80	6 BS 7	67.—	6 Q 7	8.—	7 C 6	11.80	11 D 3	13.80	13 D 1	39.—	35 Z 3	6.50	R 3	10.—
1 D 6	9.80	5 Y 3	5.60	6 BW 6	13.80	6 R 7	8.60	7 D 3	13.80	11 D 5	13.80	14 B 6	8.80	35 Z 4 GT	7.60	R 10	22.—
1 L 4	6.80	5 Z 3	9.80	6 BW 7	13.80	6 SL 7 GT	9.40	7 D 5	13.80	12 A 6	7.80	14 H 7	9.—	42	9.60	R 12	16.80
1 R 5	8.40	5 Z 4	8.20	6 C 4	11.—	6 SN 7 GT	9.40	7 D 6	15.80	12 AH 8	13.80	14 K 7	9.80	43	9.80	R 16	15.80
1 S 4	10.40	6 A 3	18.80	6 C 6	9.—	6 U 4 GT	15.—	7 D 8	17.—	12 AT 6	7.20	14 R 7	13.80	50 A 5	11.—	R 17	13.60
1 S 5	7.60	6 A 7	10.80	6 CD 6	29.—	6 U 5/6 G5	12.80	7 H 7	11.80	12 AT 7	11.80	14 S 7	15.80	50 C 5	9.80	R 18	13.60
1 T 2/R 16	14.80	6 A 8	10.—	6CH6/7D10	23.80	6 U 7	19.60	7 K 7	13.80	12 AU 7	9.80	15 A 3	15.40	50 CD 6	30.40	VR 75/30 = 0A3	17.—
1 T 4	8.—	6 AG 6	11.80	6 D 6	9.—	6 V 6 GT	9.20	7 R 7	11.80	12 AX 7	11.—	15 D 1	15.30	50 L 6 GT	9.80	VR 105/30 = 0C3	15.60
1 U 5	8.—	6 AK 6	13.—	6 F 6	9.40	6 X 4	5.90	7 S 7	13.80	12 BH 7	11.80	15 D 2	15.—	75	9.60	VR 150/30 = 0D3	17.80
2 A 3	15.40	6 AL 5	7.—	6 H 6	7.80	6 X 5 GT	6.40	7 Y 4	6.20	12 C 8	11.80	19 BG 6	19.80	77	11.—		
2 C 26 A	39.—	6 AM 5	13 80	6 J 5	7.80	7 A 2	13.80	7 Z 4	7.80	12 J 7	9.80	20 D 2	14.40	78	10.80		
3 Q 4	8.—	6 AT 6	6.20	6 J 7	9.80	7 A 3	14.60	8 A 1	11.80	12 K 7 GT	9.80	25 A 6	13.80	80	5.90		
3 S 4	8.—	6 B 4	15.80	6 K 7	7.80	7 A 5	13.80	8D3/6AM6	13 80	12 K 8 GT	11.80	25 L 6 GT	9.60	83	17.60		
3 V 4	9.—	6 B 8	10.80	6 K 8 GT	9.60	7 B 6	13.80	9 D 2	11.80	12 Q 7 GT	8.80	25 Z 4	10.80	807	25.60		
5 R 4 GY	19.80	6 BG 6	19.80	6 L 6	13.80	7 B 7	13.80	9 D 6	13.80	12 SL 7 GT	9.80	35 L 6 GT	9.80	5763	28.20		
5 U 4	7.80	6 BR 7/8 D5	19.80	6 N 7 GT	9.80	7 C 5	7.80	10 D 1	11.80	12 U 5	13.80	35 W 4	6.—	R 1	10.—		

alle Röhren Origin. BRIMAR verpackt.

BRIMAR Röhren-Katalog . . DM 4.80

Amateure kauft BRIMAR-Röhren bei Eurem Händler · Händler-Werkstätten erhalten 33% Rabatt · Großhandel-Industrie erhalten 50% Rabatt · Versand per Nachnahme.

BRIMAR-Alleinvertrieb

INTRACO G. m. b. H. · München 15 · Landwehrstraße 3/F · Telefon 55477

FERNUNTERRICHT mit Praktikum

Sie lernen Radiotechnik und Reparieren durch eigene Versuche und kommen nebenbei zu einem neuen Super!

Verlangen Sie ausführliche kostenlose Prospekte über unsere altbewährten Fernkurse für Anfänger und Fortgeschrittene mit Aufgabenkorrektur und Abschlußbestätigung, ferner Sonderlehrbriefe über technisches Rechnen, UKW-FM, Wellenplanänderung. Fernseh-Fernkurs demnächst, Anmeldungen erwünscht.

Unterrichtsunternehmen für Radiotechnik und verwandte Gebiete

Staatlich lizenziert

Inh. Ing. Heinz Richter, Güntering, Post Hechendorf/Pilsensee/Obb.

Eine wichtige Neuerscheinung!

Erstmalig nach dem Krieg wieder im alten Umfang! Mehr als 5000 versch. Artikel, ca. 1000 Abbildungen, Einzelteile, Meßgeräte, Meßinstrumente, Röhren, Magnetton, Mikrofone, Literatur usw. Viele außergewöhnliche Sonderangebote! Keine Prospektsammlung von Rundfunkempfängern! Ein wertvoller Helfer für Laboratorien, Rundfunkhändler, Werkstätten, Industrie-Einkäufer, Schulen und Bastler. Nicht mit den sonst üblichen Katalogen zu vergleichen! – **Walter Arlt's Radio-Kataloge** wurden vor dem Kriege von der Fachpresse als „ideale Kataloge" bezeichnet. Sie werden feststellen, daß es dies auch heute wieder gibt. Achten Sie auf Verwechslungen! Der echte **Arlt-Katalog** hat einen blau-schwarzen Umschlag. Schutzgebühr 1.— DM. Jedem Katalog liegt ein Gutschein über 1.— DM bei, der beim Kauf von Waren im Werte von 20.— DM an voll in Zahlung genommen wird.

ARLT RADIO VERSAND WALTER ARLT

Düsseldorf M, Friedrich-Straße 61 a und
Berlin-Charlottenburg 1 M, Kaiser-Friedrich-Straße 18

RONETTE
KRISTALLMIKROFONE

STUDIO-KLANGZELLENMIKROFONE
für alle Zwecke, bei denen nur Mikrofone höchster Güte und Qualität verwendbar sind

Typ R 474
Schwenkbarer Kopf mit 4 Zellen
30-16000 Hz, 10000 pF, 0,65 mV

Typ S 742
Abschraubbarer Kopf mit 2 Zellen
30-14000 Hz, 4400 pF, 0,65 mV

Typ R 572
Äußere Ausführung wie Typ R 474
Elektr. Eigenschaften wie Typ S 742

Bitte Prospekt anfordern!

Lieferung aus deutscher Fabrikation über unsere Vertreter und ab Werk:

RONETTE Piezo-Elektrische Industrie GmbH
RUF: LOBBERICH 740
WEVELINGHOVEN 26 — 22a **HINSBECK** / RHLD.

Erstmalig in Deutschland
erscheint noch in diesem Jahr für 1953 das

RUNDFUNK-FERNSEH-JAHRBUCH

vereinigt mit dem
Kursbuch des Weltrundfunks

der einzigen und offiziellen deutschen Fassung des auf der ganzen Erde seit sechs Jahren bekannten und von den Vereinten Nationen geförderten

World Radio Handbook for Listeners
(Herausgeber O. Lund-Johansen, Kopenhagen)

Mit allen Sendern der Welt, vielen bisher noch nicht veröffentlichten Bildern und Tabellen sowie Beiträgen bedeutender Persönlichkeiten des deutschen Rundfunk- und Fernsehwirkens.

Umfang ca. 200 Seiten, Format 166 x 216 mm, mehrfarbiger Kartonumschlag, Leinenrücken.

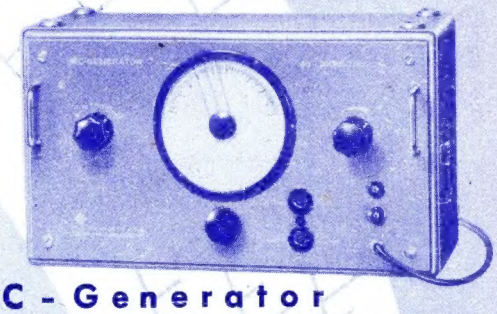
Preis ca. 7,— DM

Zu beziehen durch den Buchhandel und

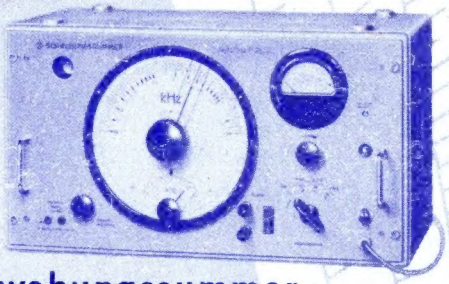
KULTURBUCH-VERLAG
BERLIN W 30 · KOPENHAGEN · BASEL

NEUES AUS UNSEREN LABORS

A. OECHSNER



RC-Generator
Type SRM
Frequenzbereich 30 Hz ... 300 kHz
(dekadisch unterteilt)
Klirrfaktor (k) . . . . . < 1 %



Schwebungssummer
Type SIM
Frequenzbereich 300 Hz ... 300 kHz
Modulierbar mit 50 Hz ... 10 kHz

R/S

ROHDE & SCHWARZ
MÜNCHEN 9 · TASSILOPLATZ 7

Schimmel Hans W.,
Bad Tölz/Isar

Bestellkarte

Ich bestelle AUTO und KRAFTRAD zur Lieferung frei Haus. Der vierteljährliche **Bezugspreis von DM 2.25** zuzüglich 9 Pfg. Zustellgebühr soll vom Briefträger kassiert werden*). — Den **Jahresbezugspreis von DM 9.36** (einschließlich Zustellgeld) überweise ich auf Ihr Postscheckkonto 8556 München*). (*) Nichtzutreffendes durchstreichen.)

Das Abbonnement verlängert sich von Vierteljahr zu Vierteljahr, wenn nicht spätestens 14 Tage vor Vierteljahresschluß schriftliche Kündigung erfolgt.

Vor- und Zuname: ..... Beruf: .....

Ort: .....

Postleitzahl ( )

Straße: .....

Datum: ....

Unterschrift

Senden Sie kostenlos Probenummern an: .....

.....

.....

Die beliebte Taschenbuch-Serie:

„KRAFTFAHRZEUGE IN WORT UND BILD"

Ich bitte um Lieferung von:

	Einzelpreis:
.....**„100 Motorräder" 2. Aufl.**	DM 1.50*
.....**„50 Motorroller u. Fahrradhilfsmotor"**	DM 1.—*
.....**„100 Autos"**	DM 2.—*
.....**„50 Rennfahrer u. Rennmasch."**	DM 2.—*
.....**Sammelmappe f. Auto u. Kraftr.**	DM 2.80

* sind in Vorbereitung, erscheinen im April/Mai 1952.

Die Zusendung per Nachnahme erwünscht. —

Den Betrag von DM ..... habe ich auf Ihr Postscheckkonto 8556 überwiesen.

(Nichtzutreffendes durchstreichen.)

.....

(genaue Anschrift)

.....

.....

Drucksache

Falls keine 4 Pfg-Marke zur Hand, unfrankiert aufgeben!

An den

Verlag für Handel und Wirtschaft

Müller & Co.

Abt. „AUTO UND KRAFTRAD"

(13b) München 23

Karl-Theodor-Straße 29